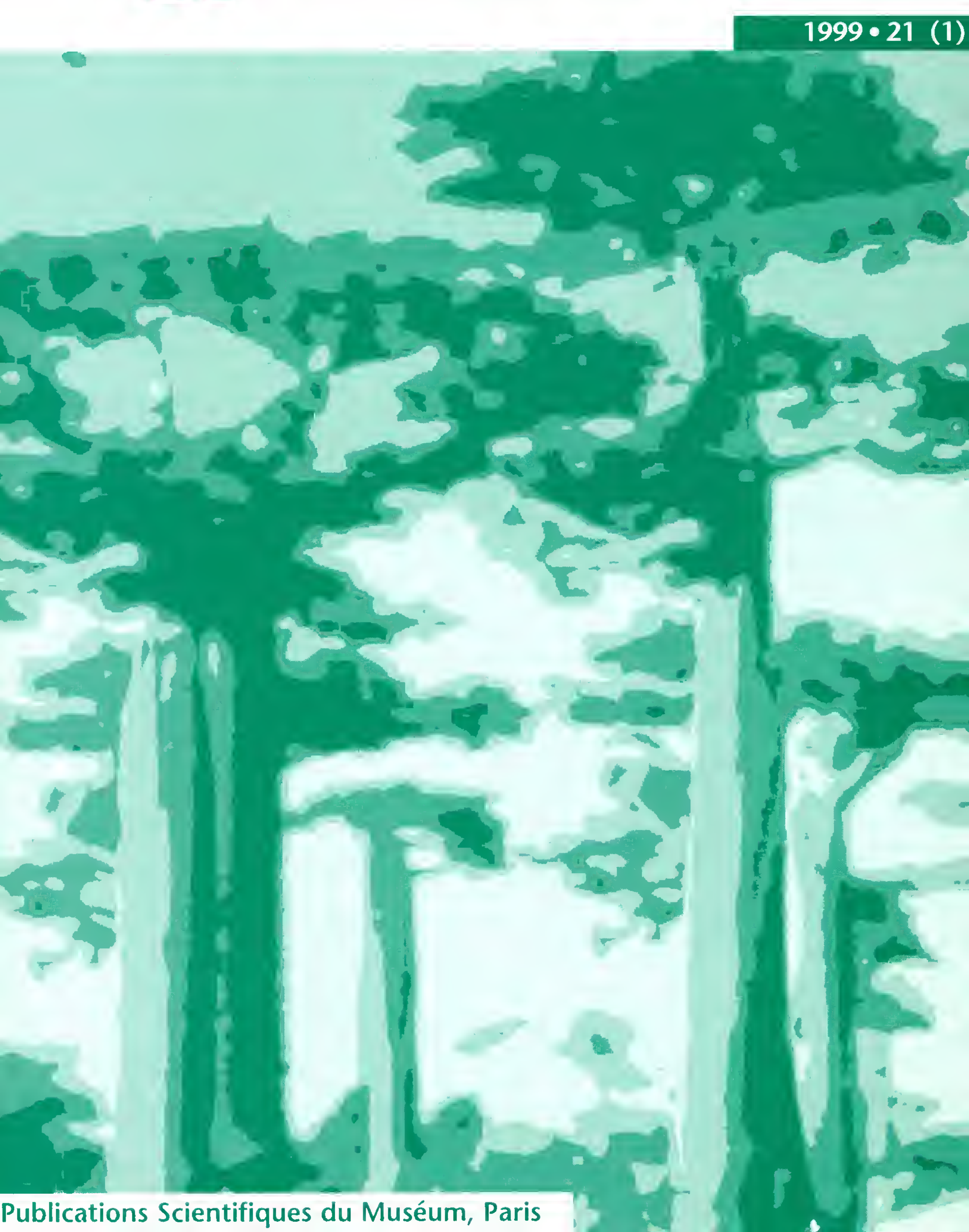
adansonia

1999 • 21 (1)



Publications Scientifiques du Muséum, Paris



Jean-Noël LABAT

adansonia sér. 3 fait suite, avec la même tomaison, au Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, 4e série, section B, Adansonia, botanique, phytochimie

Abonnements pour l'année 1999 (prix HT)
Annual subscription rates 1999 (excluding VAT)

Abonnement général / *General subscription* : 1 800 FF (274 euros)
zoosystema : 1 000 FF (152,45 euros)
adansonia : 500 FF (76,22 euros)
geodiversitas : 1 000 FF (152,45 euros)

adansonia peut être obtenu par voie d'échange.
Pour toutes informations s'adresser à
adansonia *may be obtained on an exchange basis.*
For further information please write to

Service des périodiques et des échanges de la
Bibliothèque centrale du Muséum national
d'Histoire naturelle
38 rue Geoffroy Saint-Hilaire
75005 Paris
Tél. : (33) 01 40 79 36 41
Fax : (33) 01 40 79 36 56

adansonia

Publications Scientifiques du Muséum, Paris

Index des nouveautés taxonomiques et nomenclaturales publiées dans Adansonia 21 (1), 1999

Révision des Malvaceae-Grewioideae (« Tiliacées », p.p.) de Madagascar et des Comores. III. Les *Grewia* du sous-genre *Vincentia* (Benth.) Capuron

René CAPURON†

David J. MABBERLEY
Rijksherbarium, University of Leiden, Netherlands.
mabberley@rulrhb.leidenuniv.nl
Royal Botanic Gardens Sydney, Mrs Macquaries Road,
Sydney 2000, Australia.
david_mabberley@rbgsyd.gov.au

MOTS CLÉS
Capuron,
Christiana,
Grewia,
Madagascar,
Malvaceae-Grewioideae,
Pseudocorchorus,
Tiliaceae.

RÉSUMÉ
Grewia L. subg. *Vincentia* (Benth.) Capuron, *stat. nov.*, tel qu'il a été proposé par CAPURON (1963), est révisé pour Madagascar et les Comores, en accord avec les manuscrits et les autres notes du regretté R. CAPURON. Dix espèces sont reconnues, la moitié d'entre elles étant nouvelles : *G. lapiazicola* Capuron, *G. luteiflora* Capuron, *G. meridionalis* Capuron (comprenant la var. *antandroy* Capuron et la var. *meridonalis*), *G. sambiranensis* Capuron et *G. suarezensis* Capuron. *Grewia bojeri* Mabb. est un nom nouveau pour *G. lancifolia* (Bojer) Baron non Roxb. En correction au travail de CAPURON (1963), *Christiana africana* DC. est typifiée et une nouvelle combinaison *Pseudocorchorus rostratus* (Danguy) Mabb., est proposée.

KEY WORDS
Capuron,
Christiana,
Grewia,
Madagascar,
Malvaceae-Grewioideae,
Pseudocorchorus,
Tiliaceae.

ABSTRACT
Revision of the Malvaceae-Grewioideae (" Tiliacées ", p.p.) of Madagascar and the Comoro Islands. III. Grewia subg. Vincentia (Benth.) Capuron.
Grewia L. subg. *Vincentia* (Benth.) Capuron, *stat. nov.*, as proposed by CAPURON (1963), is revised for Madagascar and the Comoro Islands, according to the manuscripts and other notes of the late R. CAPURON. Ten species are recog-nised and half of these are new: *G. lapiazicola* Capuron, *G. luteiflora* Capuron, *G. meridionalis* Capuron (comprising var. *antandroy* Capuron and var. *meridonalis*), *G. sambiranensis* Capuron and *G. suarenzensis* Capuron. *Grewia bojeri* Mabb. is a new name for *G. lancifolia* (Bojer) Baron non Roxb. As amendments to CAPURON (1963), *Christiana africana* DC. is typified and a new combination, *Pseudocorchorus rostratus* (Danguy) Mabb., proposed.

At the time of his death, the distinguished authority on the Malagasy flora, René CAPURON (1921-1971) was in the throes of writing an account of Tiliaceae for Madagascar, wrestling with the intractable genus *Grewia* L. However, the supposed distinctions between the traditionally recognised families Tiliaceae, Sterculiaceae, Bombacaceae and Malvaceae have become increasingly unsatisfactory (see MABBERLEY 1998: 93, 435, 684, 715 and compare with BROWN in Anon. (1818: 34)!) and a better arrangement, combining them all in a larger Malvaceae of nine subfamilies, has now been proposed (BAYER et al. in press). Almost all genera of the former Tiliaceae (including all of the taxa in Madagascar and the Comoro Islands) fall in Malvaceae subfam. Brownlowioideae (Tiliaceae-Brownlowioideae of CAPURON 1963) and in Grewioideae (the bulk; Tiliaceae-Tilioideae, pro maj. parte of CAPURON), with a minority in the group being referred to that comprising the bulk of the former Sterculiaceae.

CAPURON published two precursory papers (CAPURON 1963, 1964), which dealt, *in toto,* with all the genera in the region, save *Grewia* L., of which he completed only sect. *Axillares* Burret. A short posthumous paper on African species of *Grewia* followed (CAPURON 1974). In the Paris herbarium he seems to have arranged the collection according to a scheme which is now only partially apparent from surviving manuscript accounts of parts of the genus now in the Laboratoire de Phanérogamie. Sadly the sequence in the collection, much of which CAPURON had not labelled, was seriously disturbed by a foreign worker a decade or so after CAPURON's time and it is not now, therefore, a simple matter to bring CAPURON's account to a state ready for publication.

However, it is my intention to try to complete the series of *praecursores* CAPURON had initiated, so that the account of the group for the *Flore de Madagascar et Comores* with full descriptions of the species, their detailed distributions and so on, can eventually be written. On a personal note, I feel that this is the least I can do as thanks to R. CAPURON, who first introduced me to Malagasy vegetation in 1971 and, despite his deteriorating health, did all he could to make my work in Madagascar successful, particularly in providing me with a vehicle and technical support, thereby allowing me to collect woody Compositae over many parts of the island.

D.J.M.

Au sein du genre *Grewia* L., CAPURON (1963) a reconnu trois sous-genres pour Madagascar et les Comores :

1. Style capité ou divisé au sommet en branches obtuses. Fruit à quatre noyaux (ou moins par avortement) contenant chacun une à plusieurs graines ....subg. **Grewia**
1'. Style à branches aciculaires 2
2. Fruit ayant au plus quatre noyaux, chaque noyau contenant une à plusieurs graines .... subg. **Vincentia**
2'. Fruit à nombreux noyaux, chaque noyau ne contenant qu'une seule graine .... subg. **Burretia**

En étudiant le manuscrit de CAPURON, il semble que le prochain article qu'il ait eu l'intention de publier était consacré au subg. *Vincentia* ; un document dactylographié partiellement terminé existe parmi ses papiers. J'ai donc préparé et modernisé celui-ci pour tenter de refléter ses projets et, en plus, traiter de sujets en rapport avec son article de 1963 caractérisant *Christiana africana* et corrigeant le nom d'une des espèces appartenant au genre *Pseudocorchorus* (CAPURON 1963). Les taxons nouveaux attribués à CAPURON doivent être cités comme tels.

N.B. CAPURON a aussi dirigé le dessin des figures reproduites ici mais, malheureusement, les notes qui les accompagnaient, indiquant quels spécimens avaient été dessinés, n'ont pas été conservées.

Le genre *Vincentia* fut décrit par BOJER en 1830 pour une espèce, *V. triflora,* très commune dans la région occidentale de Madagascar. Dans sa deuxième édition du *Nomenclator Botanicus,* STEUDEL (1841) changeait le nom de *Vincentia* adopté par BOJER en celui de *Vinticena* pour tenir compte de l'existence d'un homonyme antérieur *Vincentia* Gaud. (= *Machaerina* Vahl, Cyperaceae). Une deuxième espèce de Madagascar a été décrite, en 1846, sous le nom de *V. lancifolia* (« *lancaefolia* »).

Plus tard (1862) BENTHAM *in* BENTHAM & HOOKER ramenait le genre *Vincentia* au rang de simple section du genre *Grewia* L. Dans ses premiers travaux sur les *Grewia* africains BURRET abandonnait la section *Vincentia* Benth. et la réunissait implicitement à sa section *Pluriovulatae* Burr. En 1926, BURRET ressuscitait le genre *Vincentia* Bojer (nom générique qu'il devait remplacer par celui de *Vinticena* Steud., en 1935) dans lequel il reconnaissait trois sections : *Mitrovincentia* Burr., *Burretia* Hochr. et *Vincentia.*

Pour notre part, nous considérons les *Vincentia* comme un sous-genre du genre *Grewia* mais nous en excluons les sections *Mitrovincentia* et *Burretia* que nous tenons pour synonymes et comme devant constituer un sous-genre *Burretia,* caractérisé par ses fruits contenant de nombreuses pyrènes 1-séminées :

Grewia subg. **Burretia** (Hochr.) Capuron, **stat. nov**.

Grewia L. sect. *Burretia* Hochr., Ann. Conserv. Jard. Bot. Genève 18-19 : 83 (1914).

En définitive nous retiendrons dans le sous-genre *Vincentia* les *Grewia* présentant un style à tranches stigmatiques subulées et à fruit composé (ou moins par avortement) d'un nombre de pyrènes double de celui des carpelles de l'ovaire ; ces pyrènes sont généralement pluri-séminées, les ovules étant, en règle générale, nombreux (et 2-sériés) dans chaque carpelle.

Grewia subg. **Vincentia** (Benth.) Capuron, **stat. nov**.

Vincentia Bojer in Hook., Bot. Misc. 1 : 293, pl. 62 (1830), non *Vincentia* Gaud. (1829 = *Machaerina* Vahl, Cyperaceae). — *Vinticena* Steudel, Nomencl. ed. 2, 2 : 769 (1841). — [*Vitincena* Benth., J. Linn. Soc. 5, suppl. 2 : 57 (1861), sphalm.]. — *Grewia* L. sect. *Vincentia* Benth. in Benth. & Hook. f., Gen. Pl. 1 : 233 (1862). — Type : *Grewia triflora* (Bojer) Walp. (*Vincentia triflora* Bojer).

[*Grewia* L. b. *Damine* Endl., Gen. : 1009 (1840)].

Grewia L. sect. *Pluriovulatae* Burret, Bot. Jahrb. Syst. 44 : 223 (1910). Type non indiqué.

BURRET (1926) a subdivisé sa section *Vincentia* en deux sous-sections. Dans la première, *Axilliflorae* Burret, à cymes auxiliaires, il a distingué deux séries, suivant que l'androgynophore est simple (*Apodogyne* Burret) ou constitué de deux parties (*Podogyne* Burret) ; les *Axilliflorae* malgaches appartiennent tous à la première série ; nous en connaissons, pour le moment, 5 espèces, toutes à pétales jaunes. Dans la deuxième sous-section, *Terminales* Burret, se placent deux espèces chez lesquelles les inflorescences sont terminales ou oppositifoliées et qui ont en outre des pétales purpurins ou rosés (parfois blancs par décoloration). Si ces groupes devaient être maintenus, il serait nécessaire d'en créer une troisième pour une nouvelle espèce qui possède des inflorescences axillaires constituées de nombreuses cymes pluriflores (et non triflores comme dans les deux sous-sections précédentes) ; dans cette espèce (*G. suarezensis* Capuron) les pétales sont jaunes.

Divers caractères permettent, à l'intérieur des *Axilliflorae*, de distinguer deux groupes d'espèces, auxquels nous ne pensons pas qu'il soit nécessaire de donner une dénomination spéciale.

Avant de donner une clé des *Vincentia* malgaches et de les décrire, nous ne croyons pas inutile de donner quelques indications sur les divers caractères utilisés dans leur étude.

INFLORESCENCES

Les inflorescences élémentaires sont des cymes ombelliformes normalement 3-flores (triades) ; dans *G. suarezensis* ces cymes ont en règle générale plus de 3 fleurs (5-7). Ces cymes sont isolées ou groupées par 2 ou 3 soit à l'aisselle des feuilles (« *Axilliflorae* »), soit au sommet des rameaux ou à l'opposé des feuilles (« *Terminales* ») ; dans *G. suarezensis,* les cymes sont le plus souvent groupées en assez grand nombre (jusqu'à 7-10) au sommet d'un très court pédoncule commun à l'aisselle des feuilles.

Au sommet du pédoncule de chaque cyme se trouvent des bractées en même nombre que les fleurs de la cyme. Dans *G. triflora* ces bractées sont entièrement soudées en un calyptre qui se déchire à la floraison et tombe plus ou moins d'une seule pièce (des bractées en calyptre sont très fréquentes dans les *Grewia* du subg. *Burretia* et se rencontrent aussi dans une espèce du subg.

Grewia). Dans les autres espèces ces bractées sont libres, soit entières, soit très profondément lobées.

PÉTALES

Ils sont toujours bien développés et possèdent à leur base une écaille très nette. Ils sont de couleur jaune sauf dans les « *Terminales* » où ils sont purpurins (ou parfois blancs par décoloration) et de plus profondément bilobés.

ANDROGYNOPHORE

Il est toujours bien développé. Dans les espèces malgaches il est toujours simple.

ÉTAMINES

La présence ou l'absence de cils sur les anthères fournit de bons caractères spécifiques. Ces cils sont absents dans *G. suarezensis* ainsi que dans trois espèces des « *Axilliflorae* ». Ils sont présents dans les « *Terminales* » ainsi que dans les trois espèces des « *Axilliflorae* » qui présentent des bractées divisées-lobées.

FRUITS

L'ovaire est normalement constitué de deux carpelles (tout à fait exceptionnellement 3), donc 2-loculaire ; chaque loge est subdivisée parfaitement en deux locules par une fausse cloison interne ; chacune de ces locules contient (5)6-18 ovules superposés (soit (10-)12-36 ovules par carpelle). Au cours de la transformation en fruit la fausse cloison se développe et divise complètement chaque loge ovarienne en deux locules et chaque locule donne naissance à un noyau ou pyrène. Dans le fruit il y a donc, sauf avortement, 4 pyrènes développées, libres (parfois difficilement séparables l'une de l'autre).

Dans les « *Axilliflorae* » les fruits ne sont pas lobés et présentent tout au plus des sillons de dessiccation qui permettent de reconnaître aisément la présence de 4 noyaux ; ces noyaux ont une paroi constituée d'un tissu plus ou moins dur mais sensiblement homogène et non lacuneux.

Dans les autres espèces, en général un seul locule se développe, donnant ainsi un fruit plus ou moins globuleux à la base duquel on peut reconnaître, extérieurement, les vestiges des autres locules avortés ainsi que la cicatrice basilaire du style ; plus rarement deux locules se développent, donnant ainsi un fruit à deux noyaux, nettement didyme ; nous n'avons que très exceptionnellement observé des fruits à trois locules développés, soit à trois noyaux bien individualisés. Dans ces espèces les noyaux sont constitués d'un tissu hétérogène, plus ou moins lacuneux.

Clé de détermination des *Grewia* subg. *Vincentia* de Madagascar et des Comores

1. Fleurs à pétales jaunes, non ou faiblement bilobés au sommet 2

1'. Fleurs à pétales purpurins ou rosés (parfois blancs par décoloration) profondément 2-lobés. Inflorescences terminales ou oppositifoliées. Bractées simples. Anthères ciliées. Fruit presque toujours réduit à un seul lobe provenant du développement d'un seul locule de l'ovaire (les autres locules avortés sont plus ou moins visibles à la base du fruit), plus rarement 2-lobé. Noyaux ligneux constitués d'un tissu non homogène à structure lacunaire. Feuilles adultes glabres 9

2. Inflorescences partielles (cymes triflores) généralement isolées ou groupées par 2 ou 3 au niveau de chaque feuille ; stipules non falciformes. Fruits non lobés (au plus à sillons de dessiccation longitudinaux, peu profonds). Noyaux à parois constituées d'un tissu homogène, non lacuneux 3

2'. Inflorescences partielles en cymes pluriflores (souvent 5-7 fleurs) groupées par plusieurs (souvent 5-7-10) au sommet d'un très court pédoncule commun à l'aisselle des feuilles. Stipules nettement falciformes. Anthères non ciliées. Fruit, lorsque plusieurs pyrènes se développent, nettement 2- ou 3- lobés (les locules avortés se voient sous forme de petites bosses à la base des locules développées). Noyaux ligneux, constitués d'un tissu non homogène, plus ou moins lacuneux .... 8. **G. suarezensis**

3. Bractées de l'inflorescence non profondément lobées (parfois soudées en calyptre). Inflorescences axillaires. Anthères non ciliées. Fruit à péricarpe non ou peu fibreux, fragile, contenant des noyaux facilement séparables l'un de l'autre. Tissu des noyaux de couleur blanchâtre 4

3'. Bractées de l'inflorescence (au moins deux d'entre elles) profondément 2 ou 3-lobées. Inflorescences en partie oppositifoliées. Anthères ciliées. Fruit globuleux ou pyriforme à péricarpe fibreux contenant des noyaux (souvent de forme irréguliere) difficilement séparables l'un de l'autre. Tissu des noyaux très dur et de couleur noirâtre 6

4. Bractées de l'inflorescence soudées en calyptre. Feuilles adultes entières ou presque, souvent glutineuses (surtout à la dessiccation). Sépales très densément pubescents extérieurement. Fruit d'environ 1 cm de diamètre, pubescent, souvent verruculeux, sans sillons de dessiccation .... 1. **G. triflora**
4'. Bractées de l'inflorescence libres l'une de l'autre, très tôt caduques. Feuilles très manifestement dentées, non glutineuses 5
5. Sépales glabres (ou presque) extérieurement. Ovaire recouvert d'une pubescence blanchâtre, dressée-apprimée. Fruit petit, glabre (ou presque), de 5-7(8) mm de diam., avec en général quatre sillons de dessiccation. Feuilles à limbe souvent doublement denté .... 2. **G. lavanalensis**
5'. Sépales densément pubescents extérieurement. Ovaire hérissé d'une pubescence fauve-brunâtre. Fruit (de 7-9 mm de diam.) manifestement pubescent, à stries de dessiccation non ou à peine marquées. Feuilles à limbe en général simplement et finement denté .... 3. **G. sambiranensis**
6. Feuilles très manifestement pubescentes-stellées sur les deux faces 7
6'. Feuilles glabrescentes sur les deux faces, portant des cils simples épars, entremêlés de très petits poils stellés rares et à peine visibles .... 7. **G. luteiflora**
7. Pubescence lâche, d'un blanc sale, ne cachant pas l'épiderme. Fruit globuleux (souvent irrégulier) ou pyriforme. Stipules étroites, ne dépassant pas 1 mm de largeur .... 4. **G. meridionalis**
7'. Pubescence de la face inférieure du limbe blanchâtre, très dense et cachant entièrement l'épiderme. Stipules oblongues, plus larges (2-5 mm), obtuses au sommet 8
8. Feuilles circulaires ou largement ovales, à limbe adulte subcoriace. Fruit globuleux ou un peu pyriforme, régulier, à pubescence éparse et grossière .... 5. **G. lapiazicola**
8'. Feuilles oblongues ou ovales oblongues, à limbe membraneux. Fruit irrégulièrement globuleux, plus ou moins bosselé .... 6. **G. bojeri**
9. Sépales glabres sauf près des marges. Feuilles les mieux développées très longues par rapport à leur largeur, étroitement oblongues-loriformes, pratiquement entières sur les bords .... 9. **G. grevei**
9'. Sépales pubescents sur toute leur face externe. Feuilles ovales, non loriformes, le plus souvent atténuées-acuminées au sommet, denticulées sur les bords .... 10. **G. glyphaeoides**

1. Grewia triflora (Bojer) Walp.

Rep. 5 : 119 (1845). — *Vincentia triflora* Bojer in Hook., Bot. Misc. 1 : 293, pl. 62 (1830). — *Vinticena triflora* (Bojer) Steud., Nomencl., ed. 2, 2 : 769 (1841). — Type : *Bojer s.n.* [ad fl. Marou-Voaï, sin. Bombetok (1824)] (lecto-, K!). Selon une lettre (23 juillet 1857, archives, Royal Botanic Gardens Kew) de Louis BOUTON (à l'Ile Maurice) à J.D. HOOKER (à Kew), BOUTON a déposé à Kew en 1857 « une certaine quantité des échantillons de plantes recueillis par ... Mr Bojer dans ses voyages à Madagascar, aux îles Pemba & Mombasa, Comores ... les plantes depuis longtemps déposées dans les armoires du Muséum, auquel Mr Bojer en avait fait don ». Parce qu'à l'Ile Maurice il y avait un « très, très petit nombre d'adeptes », BOUTON a décidé d'envoyer les échantillons en Europe. Les spécimens actuellement à Kew sont évidemment parmi les matériels authentiques de BOJER ; j'ai donc choisi l'échantillon « Ins. Madagascar » (via *Bouton 1857*) à K comme lectotype. — Fig. 1A-F.

Grewia tiliicarpa Baill., Bull. Soc. Linn. Paris 1 : 552 (1886), « *tiliaecarpa* ». — Types : *Bernier, 2° env. 119*, Vohémar (syn-, P! ; isosyn-, P!), *Boivin 2610, Vohémar s.n.*, 1847-1852 (syn-, P!) ; ***syn. nov.***

Grewia viscosa Boivin ex Baill., op. cit. : 557 (1886). — *Vincentia viscosa* (Baill.) Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin 9 : 742 (1926). — *Vinticena viscosa* (Baill.) Burret, op. cit. 12 : 715 (1935). — Type : *Boivin 2609*, S. Maria, Diego-Suarez, sep. 1848 (holo-, P! ; iso-, K!) ; ***syn. nov.***

Grewia mayottensis Baill., l.c. : 557 (1886). — Type : *Boivin 3343*, Mayotte, oct. 1850 (holo-, P!) ; ***syn. nov.***

Grewia vaughanii Exell, J. Bot. 66 : 328 (1928). — Type : *Vaughan 97*, Zanzibar (holo-, BM!) ; ***syn. nov.***

Vinticena macromischa Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin 12 : 714 (1935). — Type (non cité dans le protologue) : *Schlieben 5918*, Tanzanie, Lindi District, 40 km W of Lindi, Lutamba Lake (holo-, B, delet., K, photo (« cotype »)! ; iso-, Z, n.v.) ; ***syn. nov.***

Cette espèce très commune est, en réalité, demeurée méconnue. Cela provient peut-être du fait que dans la planche qui accompagne la description de BOJER les feuilles (forme jeune sans doute) sont représentées avec des dents beaucoup plus prononcées que celles que l'on observe d'ordinaire. Dans la description de BOJER, diverses expressions ne laissent aucun doute quant à l'identité de sa plante : « Rami .. glabri. Folia ... glaberrima, nitida. Pedunculi axillares ... triflori. Flores ... ante florationem bractea late ovata, membranacea, nitida inclusa. Alabastro ...

hirsuta. Calyx ... extus fasciculato-pilosis. Germen ... pilis erectis rigidis undique tectum. Capsula globosa, magnitudine fere cerasi minoris, setoso verrucosa ... Loculi ... materia cellulosa circumdati ... ».

Malgré son aire de répartition très vaste, *G. triflora* est toujours aisément reconnaissable, et tous les synonymes que nous avons cités ne correspondent qu'à de minimes variations individuelles. En dehors de Madagascar, où ce *Grewia* occupe toute la région occidentale (des environs de Vohémar à l'Androy, exception faite des zones les plus sèches du Sud) et où il est très commun, on le retrouve aux Comores et sur la côte orientale d'Afrique (Kenya, Zanzibar, Ile Mafia, Tanzanie, Mozambique).

Le caractère le plus remarquable de cette espèce, parmi les *Vincentia* malgaches, est celui fourni par les bractées de l'inflorescence qui sont soudées en une pièce unique en forme de calyptre qui tombe d'un seul tenant après s'être déchirée plus ou moins irrégulièrement à la base. Il convient de noter que, dans la plupart des *Grewia* du sous-genre *Burretia*, les bractées présentent le même caractère et qu'on le rencontre aussi dans une espèce du sous-genre *Grewia*. Si ce caractère est excellent pour séparer *G. triflora* des autres *Vincentia* il ne faudrait pas cependant lui attribuer une importance exagérée puisqu'on le retrouve aussi dans deux autres groupes du genre *Grewia*.

Le fruit présente un exocarpe très mince, charnu sur le frais (souvent marqué, après dessiccation, par deux carènes longitudinales indiquant la séparation entre les deux carpelles), doublé intérieurement par un mésocarpe formant une couche fibreuse bien différenciée, quoique peu résistante, qui enveloppe la masse des quatre noyaux ; ceux-ci (souvent stériles quoique bien développés) sont constitués d'un tissu blanchâtre, peu résistant. Nous retrouverons le premier caractère (mésocarpe fibreux) dans *G. sambiranensis*. Dans *G. lavanalensis*, que nous allons maintenant examiner, le mésocarpe est charnu et les noyaux sont constitués d'un tissu plus compact et très dur.

Grewia triflora est une espèce surtout répandue dans la végétation modifiée, sur les lisières forestières, les clairières, etc.

2. Grewia lavanalensis Baill.

Bull. Soc. Linn. Paris : 1 : 548 (1886). — *Vincentia lavanalensis* (Baill.) Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin 9 : 748 (1926). — *Vinticena lavanalensis* (Baill.) Burret, op. cit. 12 : 715 (1935). — Type : *Grandidier 56*, « in sylv. Lavanala et reg. Antanossarum migrat. », oct. 1869 (holo-, P!). — Fig. 1G-P.
Grewia repanda Baker, J. Linn. Soc. Bot. 25 : 299 (1889). — Type : *Baron 5962*, Madagascar [Androna] (holo-, K!).

Cette espèce, propre à la Grande Île, occupe une aire très vaste dans la région occidentale ; on la trouve en effet depuis la limite sud du Domaine du Sambirano jusque sur les limites orientales de l'Androy. Elle pénètre dans la cuvette du Lac Alaotra et s'élève plus profondément vers le Domaine du Centre. En revanche, elle est absente du secteur nord du Domaine de l'ouest, secteur où *G. triflora* est abondant. L'espèce est très commune et se trouve dans les mêmes stations que *G. triflora*.

En règle générale, les feuilles sont glabres ou presque et ne portent que quelques rares poils stellés le long des nervures à la face inférieure. Dans la région de Morondava on trouve des individus qui diffèrent de la forme typique par une pubescence beaucoup plus abondante. Le limbe, en particulier, présente, surtout à sa face inférieure, des poils (les uns simples, les autres stellés et à branches longues) assez nombreux pour être sensibles au toucher.

3. Grewia sambiranensis Capuron, **sp. nov.**

Frutex vel arbor ad 10-15 m alta. Ramuli glabri vel breviter stellati pilosi, juniores glandulis minimis numerosissimis instructe. Rami foliati graciles (1-2 mm diam.), plus minusve rubridi, adulti lenticellis albidis numerosis instructi. Stipulae aciculares, 2-5 mm longae, pilis raris instructae, mox caducae. Petioli 5-11 mm longi, apicem versus leviter inflati, breviter stellato pilosae ; limbus saepius in sicco statu brunneo-ruber et plus minusve discolor, saepius elliptico-oblongus vel elliptico-lanceolatus (3,5-13,5 × 1,7-4 cm) rarius ovatus, basi obtusus vel subacutus, rarius rotundatus, apice attenuato-acutus vel acuminatus, marginibus saepe longe parallelis regulariter dentatis (dentis juvenilibus glandulosis), glaber vel sedes nervos pilis stellatis parum numerosis instructus ; nervi princeps et laterales supra leviter carinata sed impressi, subtus prominentes ; nervi basales valde adscendentes, ad quartam vel quintam partem

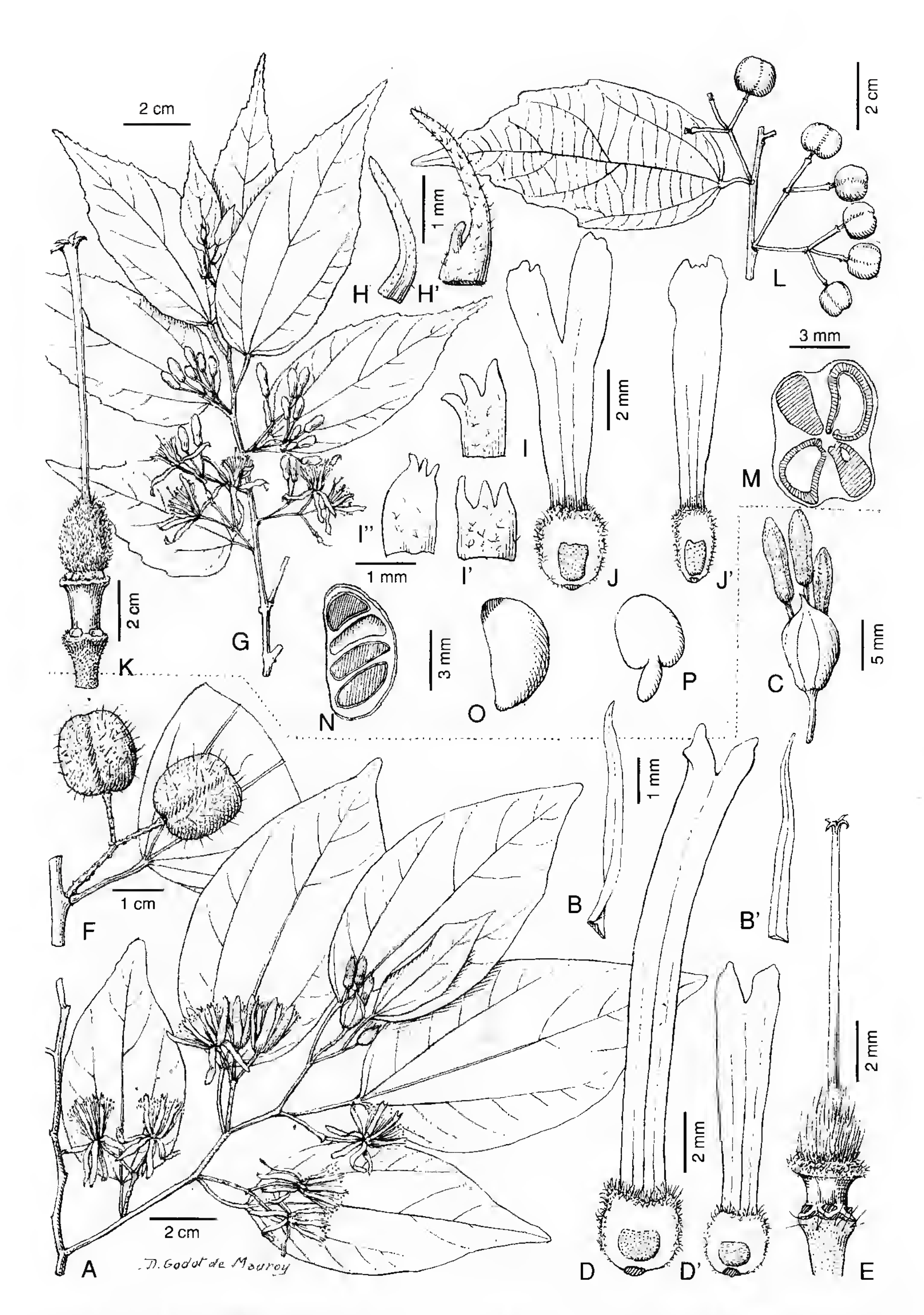


Fig. 1. — ***Grewia triflora*** (Bojer) Walp. : **A**, rameau en fleurs ; **B**, **B'** stipules ; **C**, triade avec ses bractées soudées en spathe ; **D**, **D'**, pétales ; **E**, androgynophore et ovaire ; **F**, fruit. — ***Grewia lavanalensis*** Baillon : **G**, rameau en fleurs ; **H**, **H'**, stipules ; **I**, **I'**, **I''**, bractées d'une triade ; **J**, **J'**, pétales ; **K**, androgynophore et ovaire ; **L**, fruits ; **M**, fruit, section transversale ; **N**, noyau coupé en long ; **O**, graine ; **P**, embryon.

superiorem limbi adtengentes ; reticulatio densa. Inflorescentiae axillares ; cymulae triflorae, raro singulae, saepius 2-3(4) aggregatae, pedunculo (2-4 mm longo) petiolo breviore, glabro vel sparse puberulo ; bracteae minutae (1 mm longae), liberae, integrae, extus minutissime puberulae, mox deciduae ; pedicelli 2,5-7 mm longi plus minusve puberuli, ut pedunculi lenticellis albidis verruciformibus instructi. Flores parvi, pentameri, alabastro cylindraceo ; sepala 6-9 mm longa, extus densissime stellato-puberuli, intus glabri et lutei ; petala lutea, 2,5-5 mm longa, squama basilare bene distincta et pilis brevibus cincta (extus saepe puberula), lamina apice emarginata vel breviter 2-fida ; androgynophorus simplex, cylindraceus, ca. 1 mm longus, sub apice leviter puberulus ; stamina 50-60, antheris glabris ; ovarium dense piloso-ciliatum, ca. 1 mm longum, 2-loculare, loculis incomplete bilocellatis ; ovula 9-10 pro serie ; stylus 2,5-5 mm longus, stamina leviter excedens, glaber, apice breviter 4-fidus. Fructus globosus (7-10 mm diam.) densissime pilis brevissimis (ciliis longis plus minusve numerosis intermixtis) tectus, nonnunquam verruculosus, mesocarpio fibroso. Pyrenae 4, testa durissima. — Fig. 2A-F.

TYPUS. — *Capuron SF 18899*, Madagascar, Sambirano, collines gréseuses entre Maromandia et Ankaramy, 7 nov. 1958 (holo-, P!).

Ce *Grewia*, abondant dans le Sambirano, mais dont l'aire déborde quelque peu le Nord et le Sud de ce Domaine, paraît remplacer dans cette région *G. lavanalensis* et *G. triflora* qui semblent y manquer. Il se pourrait d'ailleurs que ce soit un hybride fixe de ces deux espèces. Du *G. triflora* il présente en effet les fruits assez gros, souvent verruculeux et à mésocarpe différencié en couche assez nette. Du *G. lavanalensis* il possède les bractées libres et très tôt caduques, les pyrènes constituées d'un tissu très dur, les feuilles dentées (quoique plus finement et plus régulièrement en général). Il se distingue bien cependant des deux espèces.

Les variations observées dans la pubescence, ainsi que dans la forme des feuilles, paraissent pouvoir être mises en rapport avec la plus ou moins grande sécheresse des stations où vit l'espèce. Dans les zones humides du Sambirano proprement dit, les échantillons sont glabres ou presque et présentent des feuilles nettement oblongues, à bords longuement parallèles. Quand on s'éloigne de cette zone, vers des zones plus sèches, la pubescence tend à devenir plus abondante et les feuilles sont souvent plus ovales.

PARATYPES. — MADAGASCAR : *Capuron SF 3021*, basse vallée du Sambirano, environs d'Ambolobozo, mars 1951, fr. (P!) ; *Capuron SF 18891*, confins Sambirano, massif du Betaka, près de Benavony (Bas Sambirano), 8 nov. 1958, fl. (P!) ; *Capuron SF 22673*, Ouest (Nord), plateau calcaire de l'Ankarana, à l'ouest de Mahamasina (Antanasimanja), 23 avr. 1963, fr. (P!) ; *Capuron SF 23063*, Ouest (Nord), lisière supérieure de la forêt d'Andranomadiro, rebord du plateau de Sahafary, entre les bassins de la Saharenana et de Rodo, ca. 300 m, 27 déc. 1963, fl. (P!) ; *Capuron SF 23409*, Sambirano (confins Ouest-Nord), massif de l'Ambohiparaka (Ambilobe), 200-500 m, 10 mars 1964, fr. (P!) ; *Cours & Humbert 5673*, Ambilobe, Ankatoto, montagne d'Ambohipiraka, 5 fév. 1960, fr. (P!) ; *Humbert 18764*, basse vallée du Sambirano aux environs d'Ambanja, collines gréseuses, déc. 1937, boutons (P!) ; *SF 3175*, Analamateza, Ambanja, 23 mars 1950, fr. (P!) ; *Waterlot 361*, Diego Suarez, Ambilobe, fl. (P!).

4. **Grewia meridionalis** Capuron, **sp. nov.**

Frutex vel arbor parva (ad 7-12 m alta) omino (rami, folia, inflorescentiae) dense pilis stellatis vestita. Ramuli initio pubescentia densissima (epidermidem occultante) tecta, deinde glabrescentia. Stipulae ovato-lanceolatae vel lineari-lanceolatae (4-6 × 0,3-1,5 mm), utroque faciei pubescentes, apice acutae, mox caducae. Folia valde variabilia ; petioli 2-15 mm longi, densissime breviterque pubescentes, apice saepius leviter inflati ; limbus modo subrotundatus, modo late ovatus, modo ovatus, (1,5-)2,5-13 × (1,4-)2-7 cm, basi saepe asymmetrice late obtusa vel saepius rotudata vel subcordata, apice obtusa vel rotundata vel acuta (haud raro subacuminata), marginibus sat grosse dentatis (dentibus in juventute glandulosis), paginis duabus sat dense pilis stellatis (initio albido-griseis) vestitis (pubescentia praecipue subtus densa sed epidermidem non occultaris) ; costa et nervi secundarii (3-10-jugi) supra subplani vel leviter impressi, subtus prominentes ; nervi basales medium limbi attengentes vel superantes. Inflorescentiae oppositifoliae vel laterales, vel rarius axillares singulae vel 2(3)-nae, cum foliis evolventes ; pedunculi 2-5(-7) mm longi, dense pubescentes ; bracteae 3, intense liberae, ad 5-6 mm longae, profunde divaricatim-lobatae, utraque faciei pubescentes, mox caducae ; pedicelli ut pedunculi pubescentes (2-)3-7 mm longi ; alabastra subcylindrica, longitudinaliter striata ; sepala 6-11 × 1,5-2 mm, extus dense pubescentia, intra lutea, glabra (vel basi vix puberula) ; petala lutea 4-7 mm longa, squama basilari bene evoluta (apice breviter ligulata), nonnunquam dorsaliter pubescenti, lamina (nonnunquam dorsaliter pilis stellatis instructa) apice emarginata vel breviter 2-fida ; androgynophorus brevis (ca. 0,75-1 mm longus, glaber ; stamina (60-125) inaequalia, breviora antheris rectis, longiora antheris curvatis, omnia antheris dorsaliter ciliatis ; ovarium ovoideum (ca. 2 cm long.) valde villo-

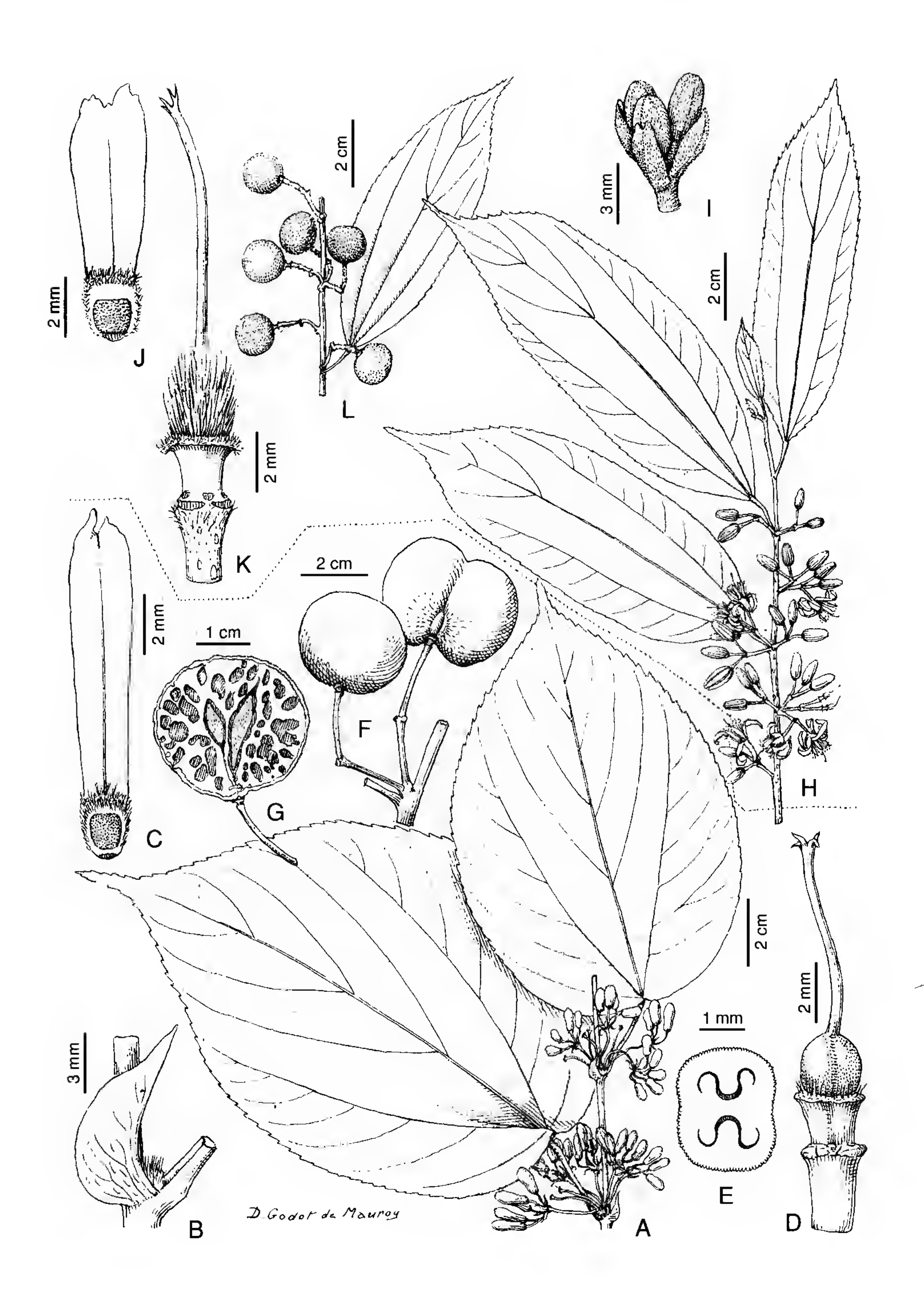


Fig. 2. — ***Grewia suarezensis*** Capuron : **A**, rameau en fleurs ; **B**, stipule ; **C**, pétale ; **D**, androgynophore et ovaire ; **E**, section transversale de l'ovaire ; **F**, fruits ; **G**, fruit, section longitudinale. — ***Grevia sambiranensis*** Capuron : **H**, rameau en fleurs ; **I**, triade jeune ; **J**, pétale ; **K**, androgynophore et ovaire ; **L**, fruits.

sum, 2-loculare, loculis incompleto 2-locellatis ; ovula 5-9 pro serie ; stylus glaber, apice breviter 4-fidus. Fructus globosus vel pyriformis (8-18 mm longus, 8-15 mm diam.) dense breviterque stellato-pillosae, omino elobatus, mesocarpio valde fibroso ; pyrenae (4 vel aborte 3-2-1) extra irregulariter foveolatae, durissimae (materia nigra constituae). — Fig. 4J-P.

TYPUS. — *Capuron SF 20737,* Madagascar, Ouest, route Tuléar-Sakaraha, vers les PK 55-65 (à l'ouest d'Andranovory) déc. 1961-jan. 1962, fl. (holo-, P!; iso-, P!).

Dans le matériel assez abondant dont nous disposons pour *G. meridionalis* il paraît possible de distinguer deux taxa infraspécifiques qui se différencient par quelques caractères morphologiques (de peu de valeur à vrai dire quand on connaît l'étonnante variabilité de certains *Grewia* malgaches, en particulier *G. picta* Baill., *G. calvata* Baker, etc.), et aussi par des aires de répartition différentes, au moins dans l'état actuel de nos connaissances. S'il s'avérait, après de nouvelles recherches, que ces aires soient bien distinctes, nous n'hésiterions pas à considérer les deux taxa comme des sous-espèces ; pour l'instant nous leur donnons le rang de simples variétés.

— **Grewia meridionalis** var. **meridionalis**

La var. *meridionalis* se caractérise par de grandes feuilles (la plupart dépassant (5-)7 cm de longueur) ; son aire de répartition actuellement connue s'étend depuis la région de Morondava jusqu'au bassin du Fiherenena. Cette variété paraît affectionner les terrains calcaires.

PARATYPES. — MADAGASCAR : *Capuron SF 20457,* Sud-Ouest, bush à l'est de Amboasary, entre Amboasary et Ranomainty, 11-12 déc. 1961, fl. (P!) ; *Capuron SF 20703,* ouest (confins Sud-Ouest), forêts du haut bassin de la Sakoa (route Betioky-Bekily), 14 jan. 1962, fl. (P!) ; *Capuron SF 20745,* route Tuléar-Sakaraha, vers les PK 55-65 (à l'ouest d'Andranovory), déc. 1961-jan. 1962, fl., fr. (P!) ; *Capuron SF 22508,* restes de forêt tropophylle (transition avec bush) à l'ouest d'Imanombo, 24 jan. 1963, fl., fr. (P!) ; *Chauvet 245,* PK 65, route de Tuléar à Tananarive, jan. 1962, fl. (P!) ; *Keraudren 1470,* route Ampanihy à Bevoalava, fév. 1962, fr. (P!) ; *Keraudren 1512,* Ambatohaly, près du poste forestier d'Imonty, fév. 1962, fr. (P!) ; *Leandri & Rakoto 3548,* forêt de Zombitsy, au NE de Sakaraha, nov. 1960, fl., fr. (P!).

— **Grewia meridionalis** var. **antandroy** Capuron, **var. nov.**

A typo differt foliis minoribus, raro 5 cm long. excendentibus.

TYPUS. — *Capuron SF 20474,* Madagascar, Sud-Ouest, environs de Ranomainty, entre Amboasary et Bevilany (F. Dauphin), 11-17 déc. 1961 (holo-, P!).

La variété *antandroy* Capuron a des feuilles plus réduites ; celles qui dépassent 5 cm de longueur sont rares et la plupart du temps mesurent de 2 à 4 cm. Cette variété est largement répandue sur les terrains cristallins de l'Androy.

Cette espèce, ainsi que les trois suivantes, se distinguent de tous les autres *Vincentia* malgaches par ses bractées très profondément découpées, ses fruits non lobés contenant 4 pyrènes (au moins par avortement) constituées d'un tissu extrêmement dur et noirâtre (les deux pyrènes provenant d'un même carpelle sont fortement accolées l'une à l'autre et difficiles à séparer). Ajoutons que, dans ces quatre espèces, les inflorescences, parfois axillaires, sont plus souvent latérales ou oppositifoliées. De plus, les anthères portent sur le dos des cils bien développés (caractère qui se retrouve à Madagascar, chez *G. grevei* et *G. glyphaeoides* et, pour les espèces africaines, chez *G. flavescens* Juss.).

5. **Grewia lapiazicola** Capuron, **sp. nov.**

Frutex vel arbor ad 15-20 m alta. Ramuli initio densissime albido stellato-pubescentes, deinde glabrescentes et posterius glabri ; ramuli adulti brunneo-rubri, lenticellis albidis notati. Stipulae oblongae, integrae, 8-17 × (1-)3-4(-5) mm, utroque faciei pubescentes, caducae. Petioli 7-14 mm longi, apice leviter inflati, dense luteo-velutini ; limbus magnus, seu ovoideo-rhomboidalis (12-22 × 6-10(-16)) cm, acumine (saepe acutissimo et 1-3 cm longo) incluso) et basi valde inaequilatera, seu suborbiculares (5-12 × 4,5-11 cm) et tunc basi symmetrica et plus minusve cordata ; lamina supra dense stellato-pubescens, subtus densissime albo-velutina (pilis stellatis epidermidem omino occultantibus) ; margines sat grosse dentati ; costa et nervi secundarii (5-10-jugi, basales medium limbi attengentes vel superantes) supra leviter carinati, subtus prominentes. Inflorescentiae partim axillares partim oppositifoliae, singulae vel 2-3-nae cum foliis vel post folia evolventes, axibus densissime velutinis : pedunculus robustus, 5-10 mm longus ; bracteae 3, liberae,

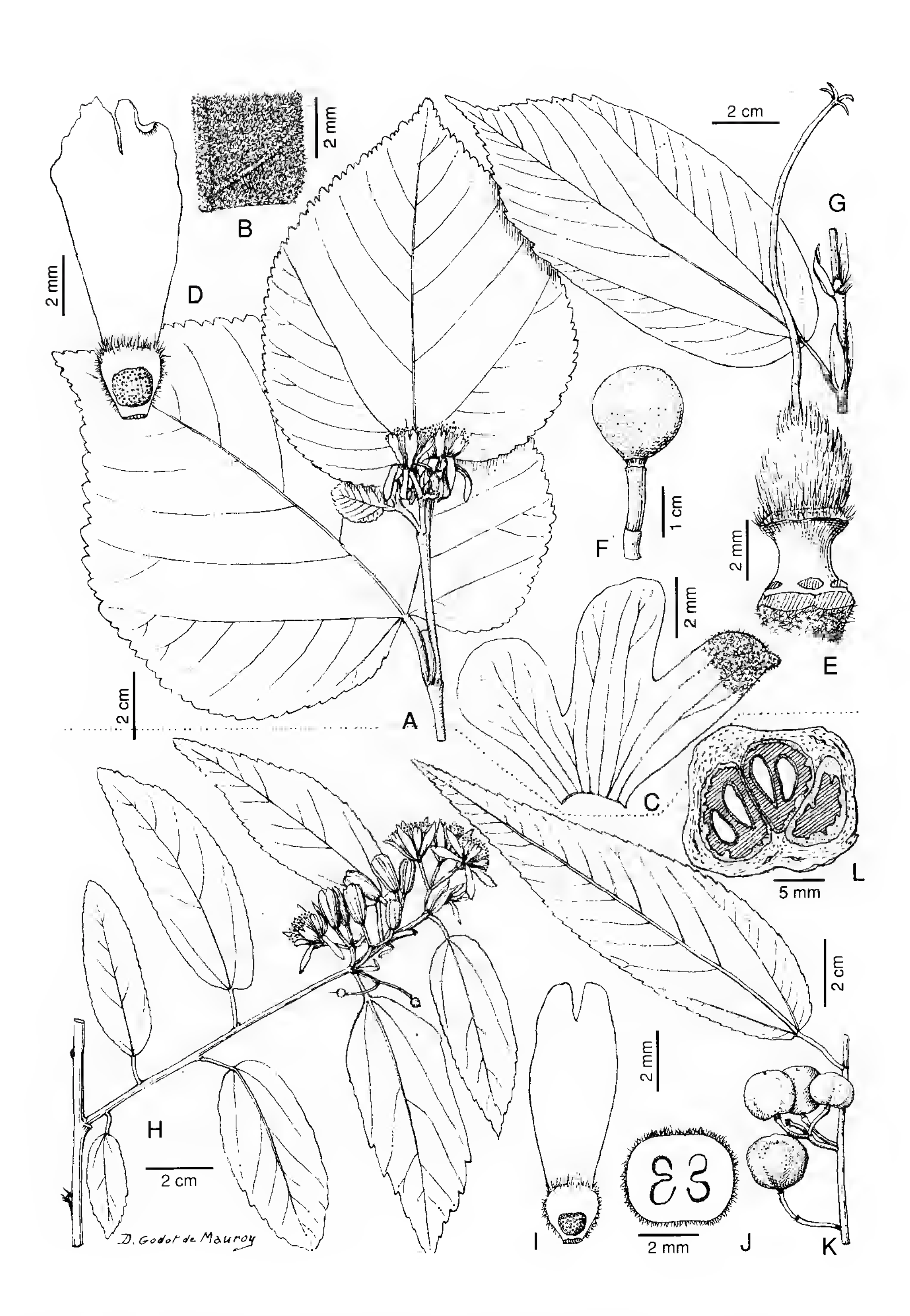


Fig. 3. — ***Grewia lapiazicola*** Capuron : **A**, rameau en fleurs ; **B**, détail de la face inférieure du limbe ; **C**, bractée d'une triade ; **D**, pétale ; **E**, androgynophore et ovaire ; **F**, fruit ; **G**, autre forme de feuille. — ***Grewia bojeri*** Mabb. ; **H**, rameau en fleurs ; **I**, pétale ; **J**, section transversale de l'ovaire ; **K**, rameau en fruits ; **L**, section transversale d'un fruit.

5-10 mm longae, profunde 2-3-lobatae (nonnunquam una integra vel apice lobata), utroque faciei pubescentes, caducae ; pedicelli robusti 5-8 mm longi. Sepala 11-13 × 2,5-2,8 mm extra dense pubescentia, intus supra basin leviter puberula ; petala lutea, 7-9,5 mm longo, basi squama bene evoluta (dorso puberula) instructa, lamina leviter obovato-lanceolata apice (ad 1/4 vel 1/5 superiorem) fissa et dorsaliter pilis nonnullis longis instructa ; androgynophorus 0,75-1 mm longus, glaber ; stamina numerosa (90-140) inaequalia, antheris longiororum (internorum) curvatis et dorso ciliatis ; ovarium ovoideo-cylindricum, longe pilosum, 2-loculare, loculis incomplete 2-locellatis ; ovula 9-12 pro serie ; stylus glaber. Fructus globosus vel leviter ovoideus (ca. 10-13 mm diam.) ; elobatus, breviter stellato-pubescens vel glabrescens, mesocarpio valde fibroso, pyrenis 4 (vel abortu 1-3) durissimis, ca. 8,5-10 mm longis ; semina 1-5 per pyrenam evoluta. — Fig. 3A-G.

TYPUS. — *Capuron SF 18800*, Madagascar, Ouest, forêt d'Ambondro-Ampasy, Analava, 29 oct.-3 nov. 1958 (holo-, P! ; iso-, P!).

PARATYPES. — MADAGASCAR : *Bardot Vaucoulon 309*, plateau calcaire, massif de l'Ankarana, près de Diego-Suarez, 23 nov. 1990, fl., fr. (P!) ; *Capuron SF 18547*, forêt sur calcaires, d'Ambondro-Ampasy (W de la presqu'île d'Antonibe), 2-5 mai 1958, fr. (P!) ; *Capuron SF 18974*, causses et plateaux calcaires de l'Ankarana, près de la grotte d'Ampandriampanihy, au nord du village de Mahamasina, 13 nov. 1958, fl. (P!) ; *Capuron SF 20099*, massif calcaire de la Montagne des Français, à l'est de Diego-Suarez, 26 nov. 1958, fl., fr. (P!) ; *Capuron SF 20938*, forêt d'Orangea, sur sables, à l'est de Diego-Suarez, 22 nov. 1962, fr. (P!) ; *Capuron SF 24448*, massif de l'Ambongoabo, à l'ouest de Diego-Suarez, 26 jan. 1966, fl. (P!) ; *Capuron SF 24660*, sables et rochers en bordure de met, près d'Ankingameloka (baie d'Abmaratata), Diego-Suarez, 23 avr. 1966, fr. (P!) ; *Cours & Humbert 5427*, Diego-Suarez, Orangea, 22 jan. 1960, fr. (P!) ; *Humbert 32720*, collines et plateaux de l'Ankarana, vets la grotte du Fanilry, 24 jan.-29 fév. 1960, fr. (P!) ; *SF 19453*, Ambilobe, Antanantsimanaja, 13 nov. 1958, fl. (P!).

Cette espèce paraît propre à la partie septentrionale du Domaine de l'Ouest où nous la connaissons depuis la presqu'île d'Antonibe jusqu'à Diego-Suarez. Elle est particulièrement fréquente dans les terrains calcaires plus ou moins lapiazés (presqu'île d'Antonibe, Ankarana, Montagne des Français) mais elle n'y est pas strictement localisée.

Bien que, suivant les individus, ses feuilles varient, d'orbiculaires ou presque à ovales ou ovales-rhomboïdales, l'espèce est toujours facile à reconnaître et il n'y a pas lieu de distinguer d'unité infra-spécifique.

Cette espèce se distingue très bien du *G. meridionalis* par sa pubescence blanchâtre, plus dense et très courte, qui cache entièrement l'épiderme foliaire.

6. Grewia bojeri Mabb., nom. nov.

Vincentia lancifolia Bojer, Proc. Verb. Soc. Hist. Nat. Mautice 1842-5 : 31 (1846), « *lancaefolia* ». — *Grewia lancifolia* (Bojer) Baron, Rev. Madag. 1901 : 943 (1901), « *lanceaefolia* » non Roxb., Fl. Ind. 2 : 586 (1832), « *lanceaefolia* ». — Type : *Bojer s.n.*, Madagascar, Baie de Saint Augustin (W?, perdu ?). — Fig. 3H-L.

7. Grewia luteiflora Capuron, sp. nov.

Arbor parva, ab aliis speciebus madagascariensibus subgeneris Vincentiae *foliis glabrescentibus, bracteis lobis, cymosis trifloris, petalis luteis facile distinguitur.* — Fig. 4A-I.

TYPUS. — *Perrier 5546*, Madagascar, Ouest, Ambongo, bois rocailleux (calcaire) des environs d'Andranomavo, oct. 1904, fl. (holo-, P!).

Arbre de 5-6 m de hauteur ; pubescence des parties végétatives (rameaux, stipules, feuilles) presque uniquement constituée par de gros cils apprimés (le plus souvent simples et entremêlés de rares poils stellés. Rameaux jeunes densément recouverts de poils apprimés grisâtres, accompagnés de quelques poils stellés à branches épaisses ; rameaux adultes devenant rougeâtres, avec de petites lenticelles blanchâtres. Stipules lancéolées, de 10 × 1 mm environ, très aiguës au sommet, à poils apprimés sur la face externe, à fine pubescence stellée sur la face interne. Feuilles non vues à leur complet développement. Feuille la plus grande de l'échantillon à pétiole long de 7 mm, couvert de poils apprimés ; limbe lancéolé, de 11 × 3 cm, à base en coin aigu, à plus grande largeur vers le tiers inférieur, à partir de ce niveau longuement atténué en pointe aiguë vers le sommet, à marges fortement dentées, portant sur les deux faces, le long des nervilles, des cils apprimés nombreux mais laissant entre eux de larges espaces nus (le limbe adulte est probablement

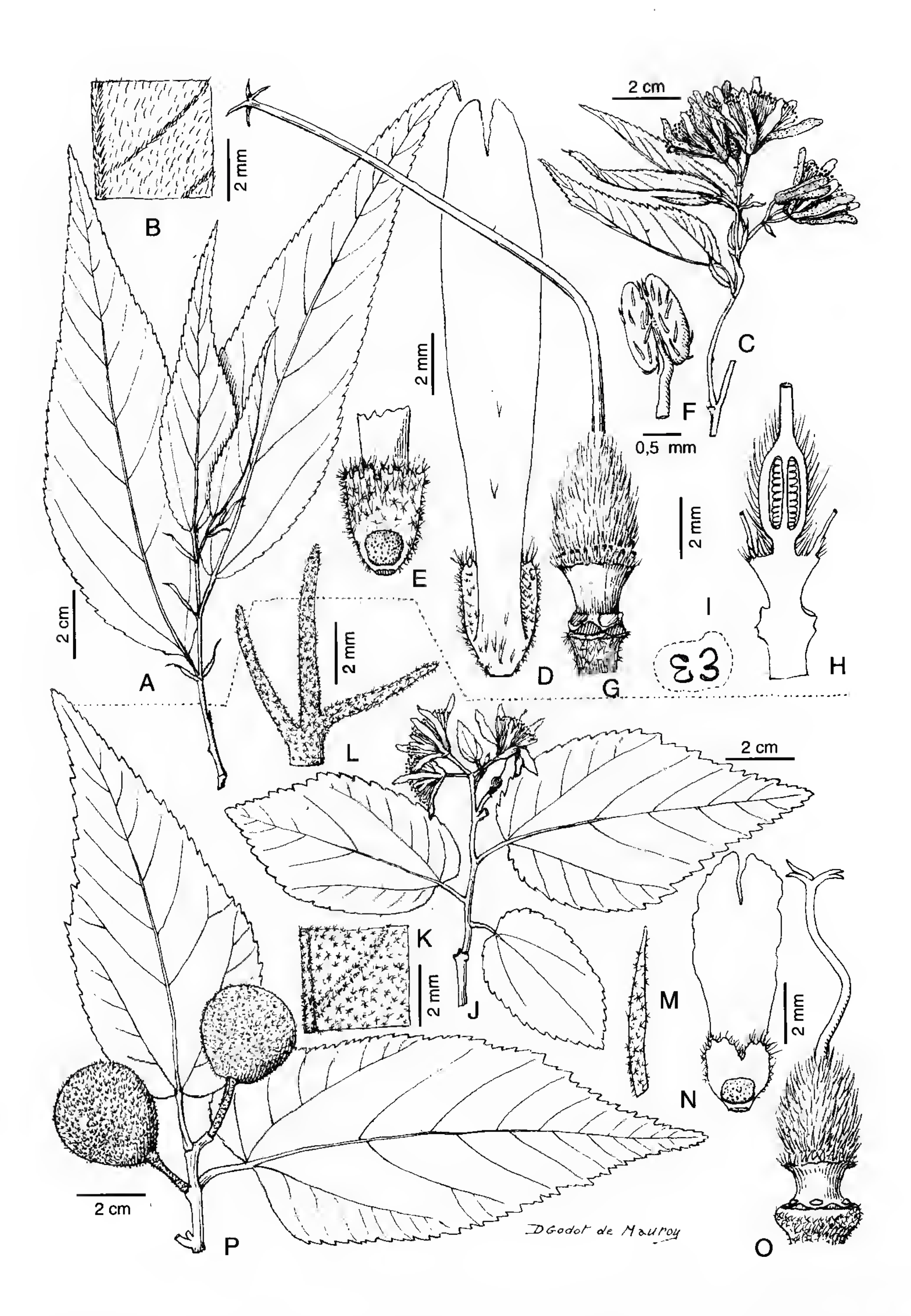


Fig. 4. — ***Grewia luteiflora*** Capuron : **A**, rameau feuillé ; **B**, feuille, détail de la face inférieure ; **C**, rameau en fleurs ; **D**, pétale, face externe ; **E**, base d'un pétale, face interne ; **F**, anthère, face dorsale ; **G**, androgynophore et ovaire : **H**, ovaire, coupe longitudinale ; **I**, ovaire, coupe transversale (poils non figurés). — ***Grewia meridionalis*** Capuron : **J**, rameau en fleurs ; **K**, feuille, détail de la face inférieure ; **L**, **M**, bractées d'une triade ; **N**, pétale ; **O**, androgynophore et ovaire ; **P**, rameau en fruits.

glabrescent) ; nervures principales plus densément pubescentes, non ou à peine saillantes dessus, saillantes dessous ; nervures basales atteignant environ le tiers inférieur du limbe ; dix paires de nervures secondaires.

Inflorescences partielles axillaires, paraissant isolées, en triades, à axes densément recouverts de gros poils stellés entremêlés de poils stellés plus petits ; pédoncule long de 4-5 mm environ ; bractées libres, normalement trois, la plupart très profondément 2- ou 3-fides, parfois l'une d'elles simple, longues d'environ 4-5 mm, finement pubérulentes-stellées sur les deux faces ; pédicelle floral long de 8 mm environ. Fleurs 5-mères ; bouton long de 12 mm, cylindrique ; sépales longs de 16 mm à l'anthèse, fortement trinervés surtout au sommet, subcarénés, pubescents extérieurement (gros cils apprimés souvent groupés, entremêlés de gros poils stellés et de très nombreux petits poils stellés), pubérulents à leur base interne. Pétales jaunes, de 13 mm de long ; écaille basale grande (2,5 × 1,7 mm), très nettement séparée de la lame pétalaire, pubescente stellée sur sa face externe et sur sa face interne au-dessus de la zone papilleuse ; lame pétalaire longuement et étroitement obovale (12 × 2,2 mm), insérée à peu près sur le tiers basal de l'écaille, munie le long de sa ligne médiane externe de très rares cils, bifides au sommet sur environ 1,5 mm. Androgynophore long de 1,2 mm ; étamines (bases des filets staminaux légèrement et au moins partiellement soudées entre elles) nombreuses (60 étamines dans deux fleurs), atteignant à peu près le haut des pétales, inégales (les plus grandes 12 mm) ; anthères ciliées, celles des étamines les plus longues fortement courbées. Ovaire ovoïde, longuement velu, long de 2,5 mm environ ; style glabre, de 10 mm de long ; deux loges incomplètement divisées en deux locules contenant chacun 11 ovules superposées. Fruit inconnu.

8. Grewia suarezensis Capuron, **sp. nov.**

Ab aliis speciebus madagascariensibus subgeneris Vincentiae *inflorescentiis axillaribus, cymosis multifloris differt.* — Fig. 2A-G.

TYPUS. — *Capuron SF 20093*, Madagascar, Ouest (Nord), massif calcaire de la Montagne des Français, à l'est de Diego-Suarez, 26 nov. 1958, fl., fr. (holo-, P! ; iso-, P!).

Par son appareil végétatif cette espèce rappelle beaucoup *G. glyphaeoides* : rameaux glabres ou tout au plus munis de quelques cils simples (en revanche, sur les jeunes parties, nombreux poils glanduleux, très petits, fusiformes) ; feuilles avec quelques cils sur les nervures en dessous, au début ; le limbe est plus largement ovale (6,5-15 × 4-9 cm), largement arrondi ou en cœur à la base, celle-ci souvent 5-nervée (les 2 nervures basales ordinaires dépassant le milieu du limbe) ; le limbe est denté tout autour, sauf à l'extrême base. Les stipules sont grandes, falciformes. Les caractères différentiels importants sont tirés des inflorescences et des fleurs. Ici les inflorescences sont axillaires (et non oppositifoliées) et groupées par 5-10 au sommet d'un court et robuste pédoncule commun. Chaque inflorescence partielle est portée par un pédoncule ayant à son sommet 3 à 5 fleurs, accompagnées à leur base de 3-5 bractées libres (dans le groupe *grevei* les fleurs sont en triades isolées). Les sépales sont poilus sur toute leur face externe (poils stellés), glabres intérieurement. Les pétales ont une lame brièvement bifide au sommet et sont jaunes ; l'écaille pétalaire nette est cependant moins différenciée que dans le groupe *grevei* (la lame pétalaire naît presque au sommet de l'écaille). Les anthères ne sont pas ciliées. L'ovaire n'a pas de poils mais est simplement papilleux ; les loges sont très profondément divisées en deux locules contenant chacun (5)6 ovules superposés. Le style est à 4 branches subulées courtes. Le fruit est analogue dans sa constitution à celui du groupe *grevei* mais encore plus gros (20-25 mm de diamètre), souvent un peu transversal, à 1 ou moins souvent 2 (rarement 3) lobes suivant que 1 ou 2 (ou 3) locules se développent.

L'espèce n'est, pour le moment, connue que du nord de l'Ile.

PARATYPES. — MADAGASCAR : *Capuron SF 23355*, Ouest (Nord), massif forestier au sud-ouest de Marotaolana (Anivorano-Nord), sur rocailles basaltiques, 3-6 mars 1964, fr. (P!) ; *Capuron SF 24462*, Ouest (Nord), sables et rochers (basaltes) en bordure de mer près d'Ankingameloka (baie d'Ambaratata), 3 fév. 1966, fl., fr. (P!) ; *Cours & Humbert 5706*,

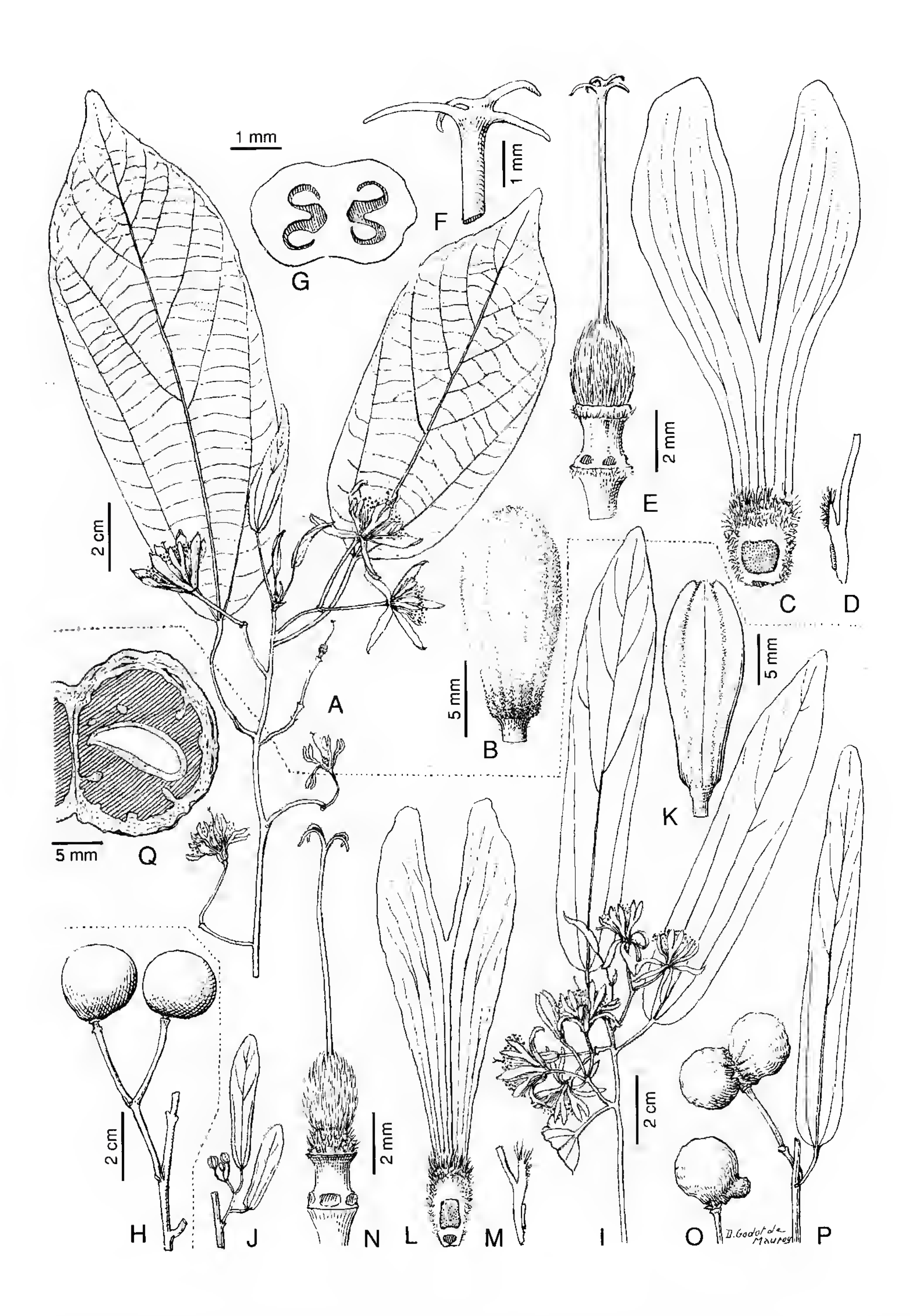


Fig. 5. — ***Grewia glyphaeoides*** Baillon : **A**, rameau en fleurs ; **B**, bouton ; **C**, pétale ; **D**, section longitudinale de la base d'un pétale ; **E**, androgynophore et ovaire ; **F**, extrémité du style ; **G**, section transversale de l'ovaire (poils non figurés) ; **H**, fruits. — ***Grewia grevei*** Baillon : **I**, **J**, rameaux en fleurs ; **K**, bouton ; **L**, pétale ; **M**, section longitudinale de la base d'un pétale ; **N**, androgynophore et ovaire ; **O**, **P**, fruits ; **Q**, section transversale d'un fruit.

Ambilobe, Ambilomagodro, km 114, Montagne d'Ambohibe, ca. 300 m, 8 fév. 1960, fr. (P!) ; *Humbert 18975*, collines et plateaux calcaires de l'Ankarana, 300 m, 1-2 jan. 1938, fr. (P!) ; *Humbert 32820* (= *Cours 5681*), ibid., Ambilomagodro, jan.-fév. 1960, fr. (P!) ; *SF 6163*, Ankara-Diego, 27 nov. 1952, fl. (P!) ; *SF 14223*, ibid., 12 mai 1955, fr. (P!) ; *SF 15928*, Diego Suarez, Ankolekona, 20 mai 1956, fr. (P!).

9. Grewia grevei Baill.

Bull. Soc. Linn. Paris 1 : 543 (1866). — *Vincentia grevei* (Baill.) Burret, Notizbl. Bot. Gart. Berlin 9 : 753 (1926). — *Vinticena grevei* (Baill.) Burret, op. cit., 12 : 715 (1935). — Type : *Grevé 97* p.p. (fls.), Madagascar, « in sylv. Anbatou propre [Morondava] » (lecto-, P ; isolecto-, K!, P!).

Grewia grevei Baill. var. *lorifolia* Baill., l.c. : 543 (1866). — *Grewia lorifolia* (Baill.) Baill. in Grandidier, Hist. Pl. Madag., Atlas : pl. 83 (1888). — Syntypes : *Grandidier 54*, Madagascar, Tuléar, déc. 1868-jan. 1869 (P!, 2 parts) et *Grandidier 55*, « in sylva Lavanala et reg. Antanossarum migrat. », oct. 1869 (P!).

10. Grewia glyphaeoides Baill.

Bull. Soc. Linn. Paris 1 : 552 (1886). — Type : *Grevé, coll. I, 24*, Morondava (holo-, P! ; iso-, P!). — Fig. 5A-H.

Notes complémentaires à propos du traitement des Tiliaceae par R. Capuron (1963)

1. Brownlowioideae

Christiana DC., Prodr. 1 : 516 (1824) ; Kubitzki, Bot. Jahrb. Syst. 116 : 540 (1995).

Selon Kubitzki (1995), la typification de l'espèce-type, *C. africana* DC., l.c., à laquelle tout le matériel de la région est attribué, n'est pas claire. De Candolle fait référence à un « gen. nov. Congo p. 9 » de Tiliaceae publié par Robert Brown dans la partie botanique, comme tiré à part, de l'ouvrage relatant l'expédition de Tuckey au Congo, au cours de laquelle Christen Smith (1785-1816) mourut, ce qui incita De Candolle à lui dédier le genre *Christiana*. Il est à noter que le travail de Brown est paru (peut-être plus tard) aussi dans l'ouvrage de Tuckey (1818) où la référence au nouveau genre figure à la page 428 (voir aussi Anon., Relation d'une expédition, Atlas : 33, 1818).

Comme l'a rapporté De Candolle, le matériel fructifère, avec des fragments de fleurs, que Brown considérait comme représentant un troisième nouveau genre de Tiliaceae, est celui préparé par Smith durant l'expédition et ultérieurement envoyé au British Museum (actuellement BM), où une part est encore conservée, mais Brown avait au moins deux autres bonnes parts préservées dans son propre herbier.

Bien que De Candolle, ne parle pas explicitement de la collection alors à Londres, sa description est entièrement basée sur l'estimation de Brown et faite entièrement à partir de cette récolte. Cependant, à la mort de Brown, la partie de son propre herbier contenant ce matériel a été vendue (Mabberley 1985) et quelques parts ont été achetées par Kew ; parmi elles un « double » était donné à Paris (et probablement d'autres « doubles » envoyés ailleurs) peu après. Comme le matériel que Brown avait en mains a été divisé (et qu'une partie de celui-ci peut avoir été perdue en raison de l'état déplorable de son herbier au moment de sa mort) il n'est pas évident, de savoir quelle part doit être considérée comme « holotype » ; en conséquence, je désigne ici la part du BM comme lectotype, celles de Kew et Paris deviennent des isolectotypes.

2. Grewioideae

Pseudocorchorus Capuron, Adansonia, sér. 2, 3 : 104 (1963).

Pseudocorchorus rostratus (Danguy) Mabb., **comb. nov.**

Corchorus rostratus Danguy, Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 32 : 303 (1926). — *Pseudocorchorus danguyanus* Capuron, Adansonia 3 : 109, pl. 1, fig. 10-16 (1963) *nom. superfl.* [« Type » : *Humbert & Capuron 22367*, vallée de la Lokoho (Nord-est), 500-600 m, 12 déc. 1948 (P!)]. — Type : *Decary 1791*, Madagascar, Ankaizina, 1200 m, 12 avr. 1923 (lecto-, P!, choisi ici).

Parmi les syntypes cités par DANGUY tous à P (les autres portant les numéros *1784, 1826, 1871* et *1886*), j'ai choisi comme lectotype *Decary 1791*, car on y trouve la description manuscrite de DANGUY. Il est difficile d'expliquer pourquoi CAPURON, qui discute de deux des collections de DECARY (*1871, 1886*), cite le nom de DANGUY comme « in sched. », alors qu'il avait été validement publié plusieurs années auparavant.

Remerciements

D.J. MABBERLEY remercie vivement Christopher WHITEHOUSE (K) pour les discussions pertinentes à propos des taxa trouvés aussi en Afrique de l'est, Lesley PRICE (archiviste, K) et Will BARRY.

RÉFÉRENCES

Anon. 1818. — Observations systématiques et géographiques de Robert Brown, sur la collection de plantes recueillies sur les bords du fleuve Congo par le professeur Christian Smith : 24-99, in *Relation d'une expédition entreprise en 1816, sous les ordres du Capitaine J.-H. Tuckey, pour reconnoître le Zaïre, communément appelé le Congo... Atlas*. Gide, Paris.

BAYER C., FAY M.F., de BRUIJN A.Y., SAVOLAINEN V., MORTON C.M., KUBITZKI K., ALVERSON W.S. & CHASE M.W., sous presse. — Support for an expanded family concept of Malvaceae within a recircumscribed order Malvales: a combined analysis of plastid *atp*B and *rbc*L DNA sequences. *Bot. J. Linn. Soc.*

BURRET M. 1926. — Beiträge zur Kenntnis der Tiliaceen. *Notizbl. Bot. Gart. Berlin* 9 : 592-880.

CAPURON R. 1963. — Révision des Tiliacées de Madagascar et des Comores. *Adansonia*, sér. 2, 3 : 91-127.

CAPURON R. 1964. — Révision des Tiliacées de Madagascar et des Comores (Suite). Les *Grewia* de la section *Axillares* Burret. *Adansonia*, sér. 2, 4 : 269-300.

CAPURON R. 1974. — Note sur deux *Grewia* africains. *Adansonia*, sér. 2, 14 : 61-62.

KUBITZKI K. 1995. — *Asterophorum* and *Tahitia* congeneric with *Christiana* (Tiliaceae). *Bot. Jahrb. Syst.* 116 : 537-542.

MABBERLEY D.J. 1985. — *Jupiter botanicus : Robert Brown of the British Museum*. Cramer, Braunschweig.

MABBERLEY D.J. 1998. — *The Plant-book. A portable dictionary of the vascular plants*. Second edition ; reprint with corrections. Cambridge University Press.

Manuscrit reçu le 7 octobre 1998 ;
version révisée acceptée le 29 janvier 1999.

Evidence of bird pollination in Iridaceae of southern Africa

Peter GOLDBLATT
B.A. Krukoff Curator of African Botany, Missouri Botanical Garden,
P.O. Box 299, St. Louis, Missouri 63166, U.S.A.
goldblat@mobot.org

John C. MANNING
Compton Herbarium, National Botanical Institute, P. Bag. X7,
Claremont 7735, South Africa.
manning@nbict.nbi.ac.za

Peter BERNHARDT
Biology Department, St. Louis University, St. Louis, Missouri 63103, U.S.A.
bernhap2@slu.edu

ABSTRACT
Based on a characteristic floral presentation and sightings of sunbirds on many flowers with similar morphology, 64 species of Iridaceae in eight genera, *Babiana, Chasmanthe, Crocosmia, Gladiolus, Tritoniopsis, Watsonia* (subfamily Ixioideae), *Klattia*, and *Witsenia* (Nivenioideae), are inferred to be pollinated by five sunbird species (*Nectarinia*: Nectarinidae) in southern Africa. In Ixioideae bird flowers are typified primarily by red to orange colors, gullet or flag forms with elongate floral tubes mostly 30 to 60 mm in length, and exserted unilateral stamens. In Nivenioideae flowers are tubular (*Witsenia*) with included stamens and green and yellow in color, or a head-like inflorescence of small, actinomorphic flowers is tightly enclosed in large, leafy bracts that form a nectar reservoir. All bird pollinated species secrete fairly large quantities of nectar, but its volume, the concentration of dissolved sugars and the sucrose to hexose ratio vary both between and within genera. Elsewhere in the family bird pollination is infered for several species of *Gladiolus* in tropical Africa and Arabia and in four species of *Tigridia* (Iridoideae) in Mexico–Central America. Sucrose-rich to sucrose-dominant nectar is characteristic of flowers of subfamily Ixioideae but a few bird-pollinated Ixioideae have hexose-dominant nectar, the only type of nectar in Nivenioideae. It is argued that bird pollination predominates Ixioid taxa because this is the largest subfamily and the ancestral condition is a flower with a perianth tube and bilabiate, zygomorphic perianth which preadapts them for pollen dispersal by specialized passerines.

KEY WORDS
pollination,
sunbirds,
Iridaceae,
adaptive radiation.

RÉSUMÉ

Mise en évidence de la pollinisation par les oiseaux chez les Iridaceae d'Afrique australe.

L'aspect caractéristique de 64 espèces d'Iridaceae de morphologie florale similaire, ainsi que l'observation d'un grand nombre d'oiseaux, suggèrent qu'en Afrique australe, la pollinisation s'effectue grâce à cinq espèces de souimangas (*Nectarinia*: Nectarinidae) dans huit genres d'Iridaceae subfam. Ixioideae (*Babiana, Chasmanthe, Crocosmia, Gladiolus, Tritoniopsis, Watsonia*) et subfam. Nivenioideae *Klattia* et *Witsenia*. Chez les Ixioideae les fleurs de couleur rouge à orange, le périanthe à tube floral généralement très long (30-60 mm) et les étamines unilatérales exsertes caractérisent les fleurs susceptibles d'attirer les oiseaux. Chez les Nivenioideae les fleurs vertes ou jaunes sont tubulaires (*Witsenia*), à étamines incluses, ou l'inflorescence en capitule est composée de petites fleurs actinomorphes enveloppées dans de grandes bractées foliaires formant une poche nectarifère. Toutes les espèces pollinisées par les oiseaux sécrètent d'assez grandes quantités de nectar dont le volume, la concentration de sucres dissous et le rapport sucrose/hexose varient entre et à l'intérieur des genres. La pollinisation par les oiseaux dans d'autres membres de la famille est suggérée pour plusieurs espèces de *Gladiolus* d'Afrique tropicale et d'Arabie, ainsi que pour quatre espèces de *Tigridia* (Iridoideae) du Mexique et d'Amérique centrale. Du nectar riche ou dominant en sucrose caractérise les fleurs des Ixioideae mais quelques espèces de cette sous-famille, pollinisées par les oiseaux, produisent un nectar à hexose dominant, le seul type connu chez les Nivenioideae. La pollinisation par les oiseaux semble prédominer chez les Ixioideae car c'est la plus importante des sous-familles, et ses membres possèdent des fleurs tubulaires et bilabiées (caractères ancestraux) qui les préadaptent à la pollinisation par des passereaux spécialisés.

MOTS CLÉS
pollinisation,
souimangas,
Iridaceae,
radiation adaptative.

INTRODUCTION

Bird pollination remains one of the most easily recognized pollination systems in the angiosperms. Regardless of whether the dominant pollinators are hummingbirds (Trochilidae), lorikeets (Loridae), or several families of passerines (e.g., Meliphagidae, Nectarinidae) bird pollination is easily recognized in flowers sharing a suite of three uniting characteristics. First, flowers lack detectable odor; second, red-orange pigmentation usually predominates (although other, contrasting colors occur); third, floral organs are usually reinforced with external layers of cutin and/or additional internal, fibers and xylem strands (Grant & Grant 1968; Faegri & van der Pijl 1979; Bernhardt & Knox 1983).

The literature on bird pollination in dicotyledons has long exceeded that on the monocots. However, general ecological studies suggest that bird pollination has evolved repeatedly in petaloid monocots in regions where birds comprise a consistent portion of the nectarivore fauna (Grant & Grant 1965; Ford & Paton 1977; Feinsinger & Colwell 1978; Pyke 1980; Rebelo 1987). Available evidence suggests that bird pollination in petaloid monocots converges with the evolution of bird pollination in dicot lineages.

There are two recurrent patterns in the evolution of bird pollination in monocotyledons. First, bird pollination occasionally represents a dominant strategy in a lineage. That is, morphological and biochemical characters show early adaptive radiation toward ornithophily and sys-

tematists often use these characteristics to delineate genera. For example, bird-pollinated *Anigozanthos* (Haemodoraceae) is separated from insect pollinated *Conostylis* (HOPPER & BURBIDGE 1978) largely by those features that represent adaptations for bird pollination. Bird pollination appears to be a dominant evolutionary trend in most lineages within Zingiberales (KRESS 1990). The second, more common pattern is that bird pollination is a recurrent, but recently derived, shift in largely insect-pollinated lineages. For example, there are a few species of *Fritillaria* and *Lilium* (Liliaceae) pollinated by hummingbirds in western North America (GRANT & GRANT 1968).

Field observations (SCOTT ELLIOT 1890; MARLOTH 1901, 1917–1932; VOGEL 1954; GOLDBLATT 1989, 1993) combined with some nectar analyses (I. BAKER in GOLDBLATT 1989, 1993) indicate that both evolutionary patterns occur within the Iridaceae in southern Africa. This is to be anticipated for two reasons. First, there are 20 species of nectarivorous sunbirds (Nectarinidae) in southern Africa (SKEAD 1967). Second, southern Africa is the center of diversity for the family Iridaceae (GOLDBLATT 1991), and research has shown that adaptive radiation of pollination systems is common in the family within and between genera (GOLDBLATT et al. 1995, 1998a, 1998b; GOLDBLATT & MANNING 1998). Reviewing the earlier literature, REBELO (1987) identified bird pollination in six families of petaloid monocots including the Iridaceae. VOGEL (1954) found evidence for bird pollination in 13 genera of Iridaceae native to southern Africa (now reclassified into just 6 genera): *Anaclanthe* (= *Babiana*), *Anapalina* (= *Tritoniopsis*), *Anomalesia* (= *Gladiolus*), *Antholyza* (= *Babiana*), *Chasmanthe*, *Curtonus* (= *Crocosmia*), *Homoglossum* (= *Gladiolus*), *Kentrosiphon* (= *Gladiolus*), *Petamenes* (= *Gladiolus*), *Watsonia*, and *Witsenia* (current generic names in parentheses). VOGEL's study and more recent work of GOLDBLATT (1989, 1993) indicate that bird pollination has evolved more frequently within subfamily Ixioideae than in subfamily Nivenioideae and is not represented in African members of subfamily Iridoideae (family classification following GOLDBLATT 1990a).

Analyses of bird pollination in the Iridaceae remains fragmentary and largely anecdotal. Nevertheless, circumstantial evidence clearly indicates that this pollination system appears to have evolved in many lineages within the African Iridaceae. We present additional data based on field observations and biochemical analyses to better document the strategy and identify characters that may be used to construct future phylogenies.

MATERIALS AND METHODS

FIELD OBSERVATIONS.—Observations represent approximately 120 hours in the field from 1986 to 1997 (Table 1). Identification of avian floral foragers follows MACLEAN (1985). Additional observations of the satyrid butterfly, *Aeropetes tulbaghia*, were made without collecting vouchers as this large insect is immediately recognizable and cannot be confused with any other diurnal lepidopteran in southern Africa (VAN SON 1955). Observations were confined to daylight hours when sunbirds are active. No birds were captured and we therefore have no information on pollen carried by sunbirds.

FLORAL MEASUREMENTS.—Perianths of fresh flowers were measured in situ and from botanical garden collections. Measurements of the perianth tube length are made from the base of the tube to the point at which the tepals separate from the tube.

SCENT DETECTION.—Flowers of all species observed were smelled in situ and in greenhouse plants grown at the Missouri Botanical Garden.

NECTAR.—Nectar samples were extracted from flowers using 3 μl microcapillary tubes. Removal of the entire fluid contents of a singe flower often required using the same microcapillary tube repeatedly. Nectar was extracted from flowers as outlined by GOLDBLATT et al. (1995, 1998b). The percentage of sucrose equivalents in fresh nectar was measured in the field or laboratory on a Bellingham and Stanley hand-held refractometer (0–50%). Flowers of 10 individuals per population were sampled, unless fewer individuals were available. Additional nectar samples were dried on Whatman's filter paper no. 1 and sent to the late Irene BAKER, University

TABLE 1.—Records of sunbird visits in species of Iridaceae where birds have been observed to probe flowers for nectar and brush against anthers and stigmas. Records are original unless referenced. Numbers in parentheses are number of species inferred to be bird pollination of the total in the genus. No other potential pollinators were noted during our observations of these species except as noted in column 3.

Taxon	Sunbird	Record data
Ixioideae		
Babiana (3/65)		
B. ringens	*N. famosa*	W. Cape, Yzerfontein, Sep. 1991
B. thunbergii	*N. fusca*	W. Cape, Lambert's Bay, Sep. 1995
	N. famosa	N. Cape, Hondeklipbaai, Aug. 1998 (C. PATERSON-JONES, pers. comm.)
Chasmanthe (3/3)		
C. aethiopica	*N. chalybea*	(SCOTT ELLIOT, 1890-no locality details); W. Cape, Table Mountain, July (VOGEL 1954); W. Cape, Kirstenbosch, July 1994
	N. famosa	W. Cape, Voelvlei, Bredasdorp, June 1995
C. floribunda	*N. chalybea*	W. Cape, Saldanha Hills, Aug. 1995; Vredenburg, 27 July 1998; Langebaan Hill, 23 Aug. 1998
Crocosmia (3/7)		
C. paniculata	*N. afra*	Kwazulu-Natal, Tendele, Jan. 1991
	N. afra	Mpumalanga, Graskop, Feb. 1995
C. pearsii	*N. famosa*	Free State, near The Sentinel, Feb. 1995
Gladiolus (ca. 20/163)		
G. abbreviatus	*N. famosa*	W. Cape, Voelvlei, Bredasdorp, June 1995; near Hermanus, Aug. 1995 (FERREIRA, pers. comm.)
G. cunonius	*N. chalybea*	W. Cape, Strandfontein, Cape Flats, Oct. 1996
G. dalenii	*N. afra*	Kwazulu-Natal, Mahai Valley, without date (VOGEL 1954)
	N. famosa	Kwazulu-Natal, Witzieshoek, Feb. 1997.
G. flanaganii	*N. famosa*	Kwazulu-Natal, Sani Pass, Jan. (O.M. HILLIARD, pers. comm.)
G. meridionalis	*N. violacea*	W. Cape, near Pearly Beach, July 1995.
G. saccatus	*N. fusca*	N. Cape, S. Namaqualand, Sep. 1995
Tritoniopsis (ca. 7/22)		
T. caffra	*N. chalybea*	W. Cape, George, Mar. 1998.
T. pulchra	*N. violacea*	W. Cape, Pearly Beach, July 1995;
	N. chalybea	S. of Elim, May 1996
T. triticea	*N. violacea*	W. Cape, Glencairn, Mar. 1997 (plants also visited by *Aeropetes* there and often seen elsewhere)
T. williamsiana	*N. violacea*	W. Cape, Vogelgat, Hermanus, Jan. 1988 (GOLDBLATT 1990); Feb. 1997
Watsonia (24/52)		
W. angusta	*N. violacea*	W. Cape, Swellendam, Oct. 1986
W. meriana	*N. violacea*	W. Cape, Langebaan, Sep. 1995
W. schlechteri	*N. famosa*	W. Cape, Nuweberg, Jan. 1986 (GOLDBLATT 1989); Vogelgat, Hermanus, Feb. 1997 (N. HANEKOM & I. NÄNNI, pers. comm.)
W. stokoei	*N. violacea*	W. Cape, Suurvlakte, Grootwinterhoek Mts., Nov. 1995
W. tabularis	*N. violacea* (also robbing nectar)	W. Cape, Kalk Bay, Nov. 1985 (GOLDBLATT 1986)
	N. famosa (with *N. violacea* robbing nectar)	W. Cape, Silvermine, Nov. (PATERSON-JONES, pers. comm.)
	N. famosa	W. Cape, Table Mt., lower plateau, Dec. (STEINER, pers. comm.)
Nivenioideae		
Klattia (3/3)		
K. flava	*N. violacea*	W. Cape, Nuweberg, Nov. 1991 (GOLDBLATT 1993)
K. stokoei	*N. violacea*	W. Cape, Kogelberg, Nov. (REBELO 1987 & pers. comm.)
Witsenia (1/1)		
W. maura	*N. famosa*	W. Cape, Betty's Bay, Mar. 1990 (GOLDBLATT 1993)

of California, Berkeley or B.-E. VAN WYK, Rand Afrikaans University, Johannesburg, for HPTLC sugar analysis.

RESULTS

AVIAN FORAGING AND FLORAL PHENOLOGY

A total of five *Nectarinia* species were observed foraging on the flowers of 24 species in 8 genera of southern African Iridaceae (Table 1). Genera visited by sunbirds fall into two subfamilies: Ixioideae (*Babiana*, *Chasmanthe*, *Crocosmia*, *Gladiolus*, *Tritoniopsis*, and *Watsonia*); and Nivenioideae (*Klattia* and *Witsenia*). Based on floral morphology, an additional 38–40 species in these genera may be inferred to have flowers adapted for pollination by sunbirds. Floral morphology indicates that bird pollination is not represented in other genera of African Iridaceae. We have no observations of Iridaceae visited by native *Zosterops* species (Zosteropidae).

Iridaceous taxa visited by sunbirds (including those inferred to have bird flowers) may be found in flower from almost throughout the year (Fig. 1). However, the patterns in the two op-

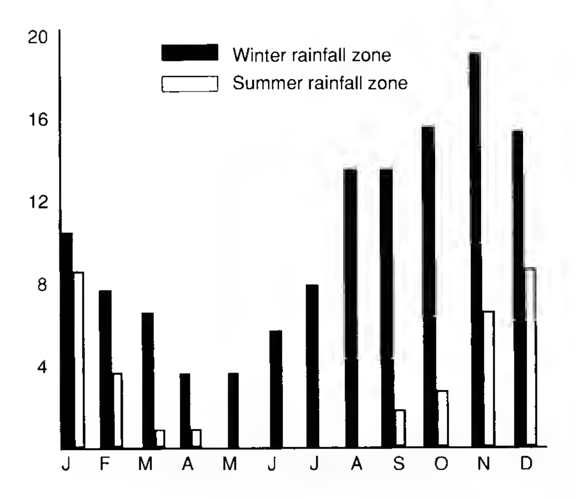


Fig. 1.—Floral seasonality of bird pollinated species of **Iridaceae** in southern Africa, contrasting flowering of species of the summer- and winter-rainfall zones of the subcontinent. In the summer-rainfall zone flowering peaks in the summer months, December and January, and ceases in winter whereas flowering in the winter-rainfall zone occurs throughout the year, but is highest in the spring and early summer, August to December.

TABLE 2.—Bill length in African sunbirds (*Nectarinia*) observed visiting flowers of Iridaceae.

Species	Bill length (range mm)
N. afra	24–29
N. chalybea	18–23
N. fusca	18–22
N. famosa	29–34
N. violacea	29–34

posed climate zones of the subcontinent differ. Flowering in the southern African winter-rainfall zone in the southwest of the subcontinent peaks between October and December, but appreciable numbers of species flower from July through February. In the summer rainfall zone in the eastern half of the subcontinent the flowering peak for bird flowers is November to January, and in the cooler, late autumn and winter months there are no bird-pollinated species in bloom.

Both male and female sunbirds may forage for nectar on flowers of the same species displaying no obvious agonistic behavior between the sexes. Sunbirds foraged by perching, usually on the stem below a flower, but sometimes on the inflorescence above the open flower, and inserted their bill into the floral tube. Bills range from 18–34 mm, with the smallest bills in *N. chalybea* and *N. fusca*, and the longest in *N. famosa* and *N. violacea* (Table 2).

While some observers have recorded sunbirds hovering while foraging in flowers this was never observed on flowers of Iridaceae. Flowers are approached in one of two ways. In erect inflorescences with horizontally held flowers (e.g., *Chasmanthe spp.*, *Gladiolus*, *Tritoniopsis*, and *Watsonia*), a bird usually grasps the stem below a flower and inserts its bill into the tube. In doing so its head comes into contact with the anthers, held on unilateral filaments below the dorsal tepal, and the stigmas held in approximately the same position. In contrast, when stems are flexed and inflorescences are ascending or horizontal, flowers face outward or toward the spike apex (*Babiana*, *Crocosmia*, and *Chasmanthe aethiopica*). A bird typically grasps the spike axis below the open flower and as it inserts its bill into the

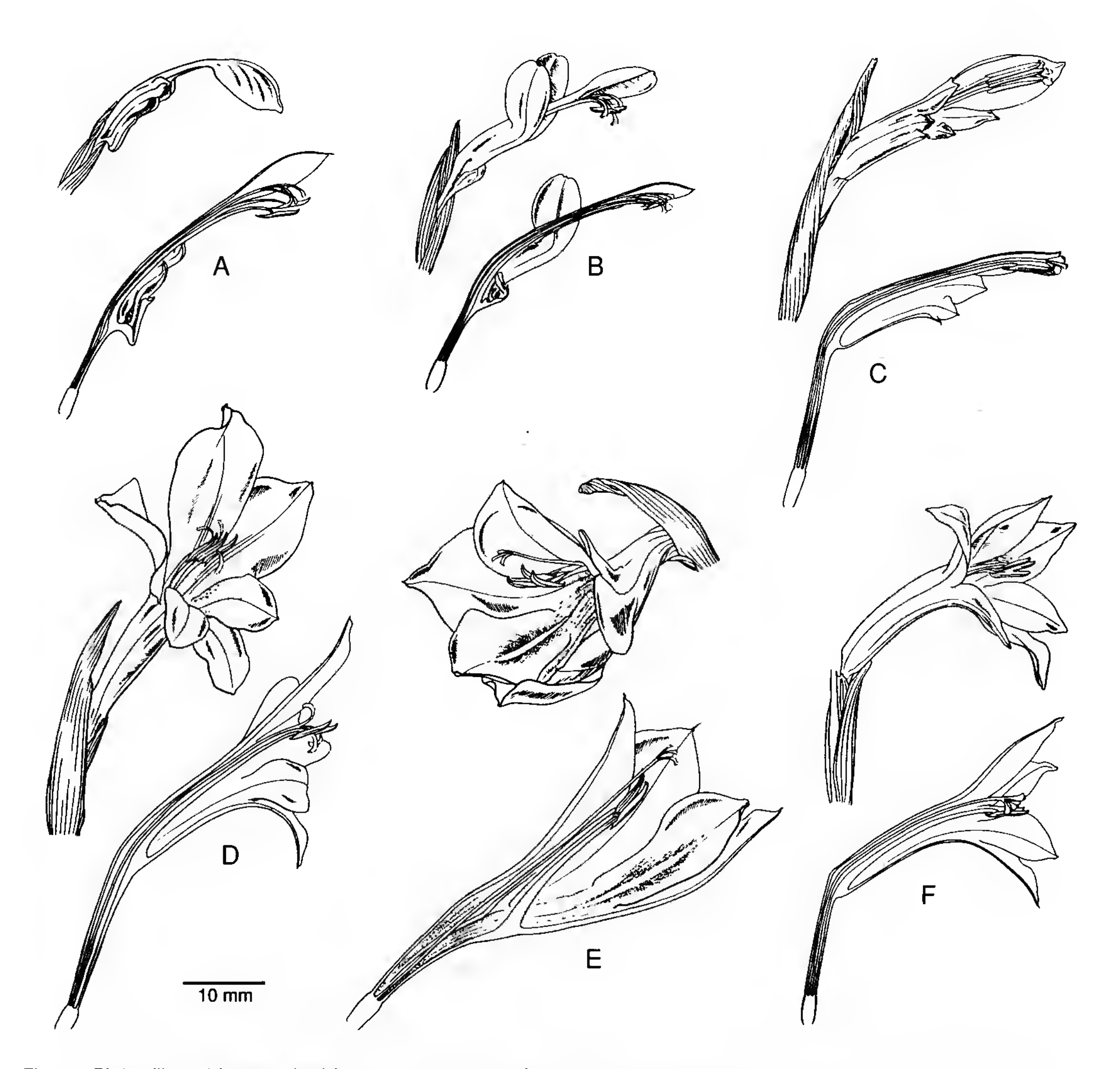


Fig. 2.—Bird pollinated flowers of subfamily Ixioideae using ***Gladiolus*** species as typical examples: **A**, *G. saccatus* (tube relatively short and lower tepals forming a spur); **B**, *G. cunonius* (lower tepals vestigial); **C**, *G. abbreviatus*; **D**, *G. aurantiacus* (tube elongate, the upper part long and cylindric); **E**, *G. flanaganii*; **F**, *G. watsonius*. (Drawn by John MANNING).

flower its throat and neck come into contact with the unilateral anthers and style.

Nectarinia violacea foraged on *Watsonia tabularis* in two ways. These birds sometimes inserted their bills into the floral tube but they will also puncture the floral tube with their bills and rob flowers of their nectar. Foraging bouts of all *Nectarinia* species regularly included visits to numerous open flowers of several different individuals of a species at a site, indicating the potential for cross pollination.

FORAGING BEHAVIOR OF OTHER ANIMALS

The large satyrid butterfly, *Aeropetes tulbaghia* was also observed visiting flowers of *Tritoniopsis triticea*, *Watsonia marlothii*, and *W. tabularis*, and probing the floral tubes with its proboscis. During foraging this butterfly could be seen to contact dehisced anthers and stigmas. The butterfly was not seen to be attacked by sunbirds.

COMPARATIVE FLORAL PRESENTATION

While all bird pollinated Iridaceae have a floral



Fig. 3.—Bird pollinated species of **Iridaceae** subfamily Ixioideae: **A**, *Watsonia angusta*, with *Nectarinia famosa;* **B**, *Chasmanthe floribunda;* **C,** *Babiana ringens;* **D**, *Gladiolus watsonius.*

TABLE 3.—Floral characters in Iridaceae with bird flowers. Length of the wider, distal part of the tube is given only if there is a marked distinction between the proximal and distal parts of the tube, as is usual in species of subfamily Ixioideae.

Species	Flower		Tube length (mm)	
	color	form	total	wide part
IXIOIDEAE				
Babiana				
B. carminea Goldblatt & J.C. Manning, ined.	red	gullet	56–60	ca. 20
B. ringens (L.) Ker Gawl.	red	gullet	32–38	16–18
B. thunbergii Ker Gawl.	red	gullet	36–40	18–20
Chasmanthe				
C. aethiopica (L.) N.E. Br.	orange	gullet	30–40	23–28
C. bicolor (Gaspe ex Tenore) N.E. Br.	orange	gullet	40–50	30–38
C. floribunda (Salisb.) N.E. Br.	orange	gullet	30–33	ca. 24
Crocosmia				
C. paniculata (Klatt) Goldblatt	orange	gullet	25–46	15–23
C. pearsei Oberm.	orange	gullet	40–55	25–36
C. fucata (Herb.) M.P. de Vos	orange	gullet	ca. 45	ca. 25
Gladiolus				
sect. *Homoglossum*				
G. abbreviatus Andrews	red	gullet	40–52	14–26
G. fourcadei L. Bolus	red	gullet	35–46	24–26
G. huttonii (N.E. Br.) Goldblatt & M.P. de Vos	red	gullet	50–53	18–22
G. meridionalis G.J. Lewis	red/pink	gullet	40–48	22–24
G. priorii N.E. Br.	red	gullet	30–45	18–25
G. quadrangularis (Burm.f.) Ker Gawl.	red	gullet	43–55	30–32
G. teretifolius Goldblatt & M.P. de Vos	red	gullet	35–45	22–26
G. watsonius Thunb.	red	gullet	44–53	24–28
sect. *Hebea*				
G. cunonius (L.) Gaertn.	red	flag	12–15	ca. 3
G. saccatus (Klatt) Goldblatt & M.P. de Vos	red	flag	12–20	5–8
G. splendens (Sweet) Herbert	red	gullet	16–18	8–10
G. vandermerwei (L. Bolus) Goldblatt & M.P. de Vos	red	gullet	35–45	ca. 22
sect. *Linearifolius*				
G. overbergensis Goldblatt & M.P. de Vos	red	gullet	46–55	28–35
G. bonaspei Goldblatt & M.P. de Vos	orange (or yellow)	gullet	35–43	ca. 25
sect. *Ophiolyza*				
G. aurantiacus Klatt	orange	gullet	44–65	24–28
G. antholyzoides Baker	orange or yellow	gullet	28–40	ca. 15
G. dalenii van Geel	orange	gullet	35–50	n/a
G. flanaganii Baker	red	gullet	35–45	n/a
G. magnificus (Harms) Goldblatt	red	gulle	25–30	n/a
Tritoniopsis				
T. antholyza (Lam.) Goldblatt	red	gullet	25–40	16–20
T. burchellii (N.E. Br.) Goldblatt	red	gullet	30–40	18–25
T. caffra (Ker Gawl. ex Baker) Goldblatt	red	gullet	20–30	13–20
T. intermedia (Baker) G.J. Lewis	pink	gullet	25–30	18–20
T. pulchra (Baker) Goldblatt	red	gullet	30–33	15–18
T. triticea (Burm.f.) Goldblatt	red	gullet	25–30	16–20
T. williamsiana Goldblatt	red	gullet	ca. 25	12–15
Watsonia				
W. angusta (L.) Ker Gawl.	red	gullet	35–44	20–22
W. fourcadei Mathews & L. Bolus	orange/red	gullet	40–55	22–26
W. gladioloides Schltr.	red	gullet	40–50	20–30
W. hysterantha Mathews & L. Bolus	red	gullet	38–45	ca. 25
W. latifolia Oberm.	dark red	gullet	35–45	18–24
W. marlothii L. Bolus	red	gullet	24–30	14–22
W. meriana (L.) Mill.	red/purple	gullet	42–50	20–25

Species	Flower color	form	Tube length (mm) total	wide part
W. pillansii L. Bolus	orange to scarlet	gullet	35–50	18–25
W. schlechteri L. Bolus	red	gullet	40–50	22–30
W. spectabilis L. Bolus	red	gullet	40–46	20–25
W. stokoei L. Bolus	red	gullet	24–35	12–20
W. tabularis Mathews & L. Bolus	red/pink	gullet	40–50	20–25
W. vandermerwei L. Bolus	red	gullet	45–50	ca. 25
W. zeyheri L. Bolus	scarlet	gullet	30–35	16–20
NIVENIOIDEAE				
Klattia				
K. flava (G.J. Lewis) Goldblatt	yellow	brush	4.5–6	n/a
K. partita Ker Gawl. ex Baker	navy blue	brush	3.3–4	n/a
K. stokoei L. Guthrie	red	brush	1.5–5	n/a
Witsenia				
W. maura Thunb.	yellow and green	tube	50–55	n/a

tube the length of the tube is extremely variable (Table 3). *Klattia* species have the shortest tubes, no more than 8 mm in length, while *Gladiolus* species of sections *Homoglossum* and *Ophiolyza* (Fig. 2C–F), and *Witsenia maura* (Fig. 4A) have the longest tubes, often exceeding 45 mm.

Flowers visited by sunbirds are of three types. Gullet flowers occur in all bird flowers of subfamily Ixioideae and have the following characteristics: red (scarlet to crimson) to deep orange color; an elongate perianth tube; long-exserted, unilateral stamens; large flowers (5–8 cm long), with the dorsal (adaxial) tepal latgest (Fig. 2A–D). The dorsal tepals is either hooded (Fig. 3A–C), concealing the stamens, or erect and somewhat flag-like. The lower three tepals are typically smaller than the dorsal (Fig. 3B–C) and sometimes all five other tepals may be much reduced or vestigial (Fig. 3A). The lower thtee tepals rarely have contrasting color and flowers lack detectable odor. This stands in marked contrast to southern Aftican species of some of the same genera (*Gladiolus, Tritoniopsis*) that are pollinated by bees or moths or long-proboscid flies, which have prominent nectar guides and usually strong floral odors (GOLDBLATT & MANNING 1998; GOLDBLATT et al. 1995, 1998b).

Most often the perianth tube consists of a slender, cylindric, more or less erect lower part and an abruptly expanded, also cylindric, horizontal upper part. Floral tubes in these species form a lock and key association with the bills of sunbirds, particularly those species that have the upper part of the tube abruptly widenened into a cylindrical upper part (Table 3). In these species a bird's bill is readily accommodated by the upper part of the tube, but nectar, restricted to the lower part of the tube, is reached by the bird's more slender tongue. The dorsal tepal is often nearly horizontal while the remaining tepals spread outward from the base and are either patent, somewhat recurved, or reduced to vestigial and directed forward forming part of the nectar reservoir. The stamens, inserted at the base of the wide, upper part of the tube, are sturdy and exserted well beyond the mouth of the tube. The anthers are usually appressed to the dorsal tepals and extend almost to the tepal apex.

Floral fotm varies but gullet flowers are always borne on spikes (Fig. 2A–D). The spicate inflorescences are usually stiffly erect and sturdy. Flowers are borne on branched or unbranched stems either opposed in two ranks (*Chasmanthe, Crocosmia, Tritoniopsis, Watsonia*), or are secund on straight, unbranched stems (*Gladiolus* sect. *Homoglossum*, *Linearifolius*, and *Ophiolyza*), or secund on flexuose unbtanched stems (*Gladiolus* sect. *Homoglossum*). In bird flowers of *Gladiolus* sect. *Hebea* the stems are thick and branched and the spikes strongly inflexed. In *Crocosmia* the stems are usually several-branched and like those of section *Hebea*, strongly flexed. In both of these taxa the spikes provide the perch and sunbirds

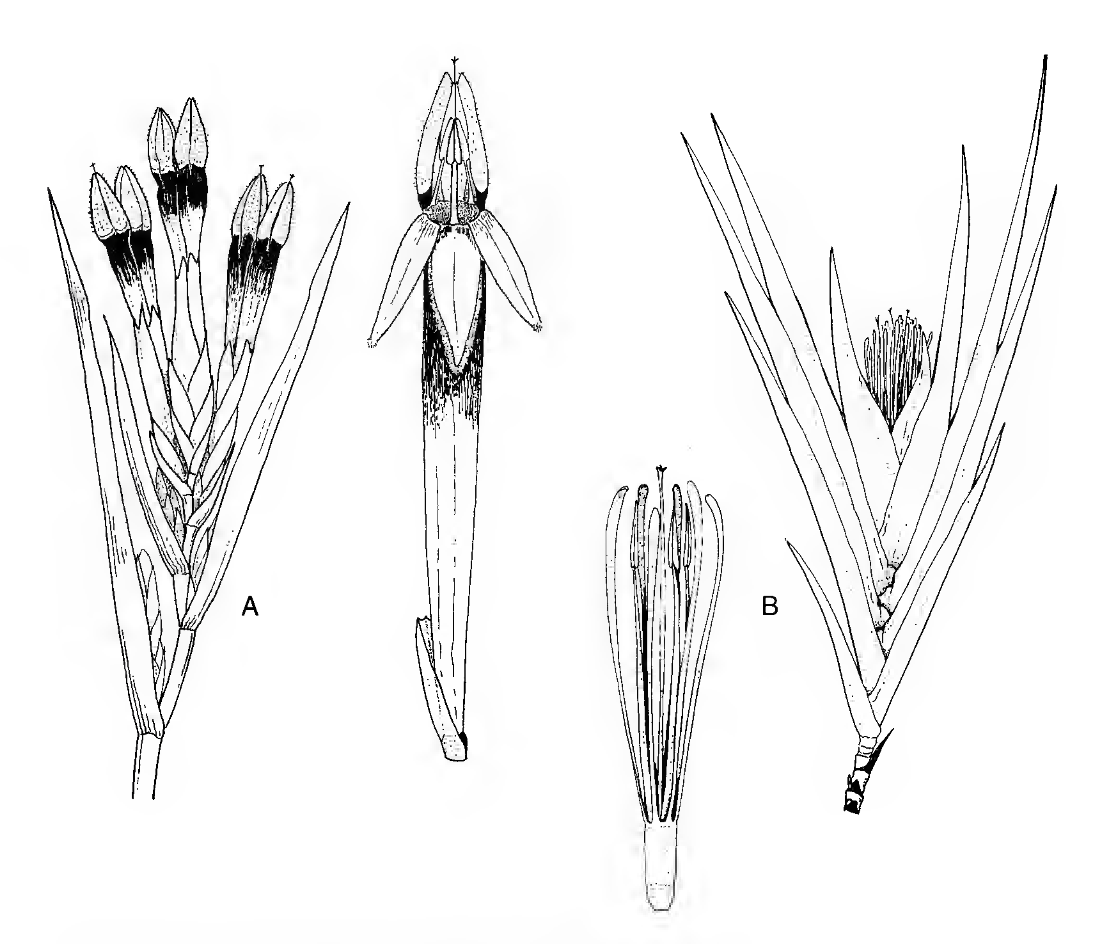


Fig. 4.—Inflorescence and individual flowers of bird pollinated examples of **Iridaceae** subfamily Nivenioideae: **A**, *Witsenia maura*; **B**, *Klattia flava*. Inflorescences full size, individual flowers × 2. (Drawn by Margo Branch).

approach these flowers from above, rather than from below as in conventional, erect spikes, in for example, *Gladiolus* and *Watsonia*. In *Babiana ringens* (Fig. 2D) the main branch of the flowering stem forms a sterile, sturdy perch, and short lateral branches bear the flowers in crowded spikes near ground level. In *B. thunbergii* the multi-branched stems have horizontal spikes of crowded flowers. In both these *Babiana* species sunbirds grasp the erect stem or stand on the old flowers to probe for nectar in fresh, recently opened flowers.

Witsenia maura is the only putatively bird-pollinated species of Iridaceae with straight, tubular flowers (Fig. 4A). The floral tube is 50–55 mm long, 6 mm wide in the upper half, and the tepals are clasped together, the limbs forming a cone that closes off the mouth of the tube. The stamens remain enclosed in the flower throughout anthesis but the style is exserted late in anthesis, then protruding through a small gap between the tops of the coherent tepals, presumably when it is receptive. The flowers are multicolored. The tube is deep green while the tepal claws are blackish and the limbs are bright yellow and densely felted externally. Nectar robbing is discouraged by two morphological adaptations. First, green leathery bracts enclose the lower (and nectar-containing) part of the tube. Second, the yellow tepal limbs are so tightly held together that they can only be separated by the thrust of a bird's bill (Fig. 4A detail). The flowers are borne on shortly branched, compound panicles

TABLE 4.—Nectar characteristics of flowers of Iridaceae adapted for sunbird pollination. Data for *Klattia* and *Witsenia* are from GOLDBLATT (1993), and for some *Watsonia* species from GOLDBLATT (1989). Most nectar sugar composition analyses were contributed by B.-E. VAN WYK; those contributed by I. BAKER or are taken from JOHNSON & BOND (1994) are indicted by superscript 1 or 2, respectively. Absence of data is indicated by – and (n) indicates the number of individuals sampled.

Species	Nectar		Range of sugars %			Sucrose
	volume l (n)	conc. % (±SD)	Fru	Glu	Suc	/F + G (n)
Babiana						
B. carminea	21–26 (3)	21.0 (2.6)	–	–	–	–
B. ringens	20–23 (2)	23.0 (–)	9	20	71	2.45 (1)
B. thunbergii	24–30 (10)	25.5 (0.8)	15–21	18–25	60–65	1.65 (4)
Chasmanthe						
C. aethiopica	24–30 (7)	15.7 (1.6)	43–45	40–42	14–15	0.17 (3)
	10.1 (6)	13.9 (–)	46	51	3	0.03 (1)[2]
C. floribunda						
(Kirstenbosch)	6.4–7.2 (3)	15.7 (0.3)	45–46	46–53	2–9	0.06 (3)
(Darling)	17–19 (2)	17.3 (–)	46	48	6	0.07 (1)
	15.7 (8)	16.8 (–)	45	46	9	0.10 (1)[2]
C. bicolor	11–12 (2)	10.0 (–)	45	52	3	0.03 (1)
Crocosmia						
C. fucata	9.8–12 (3)	18.0 (2.0)	20–34	28–40	26–52	0.51 (3)
Gladiolus						
G. abbreviatus						
(Napier road)	12–18 (4)	31.0 (2.7)	1–2	2–11	88–97	12.64 (3)
(Riviersonderend)	17–22 (8)	28.4 (0.8)	–	–	–	–
G. antholyzoides	15–21 (4)	20.0 (–)	12–13	18–20	67–70	2.18 (2)
G. aurantiacus	27–35 (5)	18.2 (1.6)	–	–	–	–
G. cunonius						
(Noordhoek)	14–19 (5)	18.6 (3.5)	27–29	33	38–40	0.64 (2)
(Blouberg)	22–27 (6)	21.8 (3.1)	23	29	46	0.88 (1)
G. dalenii	18 (1)	24.5 (–)	9	18	73	2.70 (1)
	16–24 (2)	20.0 (–)	–	–	–	–
G. flanaganii	27 (1)	35.0 (–)	8	12	80	4.00 (1)
G. meridionalis	15–20 (4)	33.4 (2.3)	–	–	–	–
G. miniatus	12 (1)	23.0 (–)	13	18	69	2.26 (1)
G. priorii	6.3–9.0 (5)	21.6 (4.0)	5	14	81	4.26 (1)
	13.4 (4)	26.3 (–)	6	13	81	4.26 (1)[2]
G. quadrangularis	20–33 (6)	30.8 (1.6)	–	–	–	–
G. saccatus	9.8–18 (5)	20.5 (1.1)	45–46	50–51	3–5	0.04 (2)
G. splendens	3.9–8.7 (3)	27.0 (1.0)	45–48	47–49	5–6	0.06 (2)
G. teretifolius	2.9–4.6 (5)	29.2 (1.1)	7	12	81	4.25 (1)
G. vandermerwei	30 (1)	20.0 (–)	10	12	78	3.55 (1)
G. watsonius	27–36 (3)	31.3 (2.6)	0–1	2	97–98	36.04 (3)
	15.6 (12)	27.9 (–)	1	2	97	32.33 (1)[2]
Tritoniopsis						
T. antholyza						
(Citrusdal)	5.4–6.6 (3)	16.1 (1.3)	19	23	58	1.4 (1)
(Grabouw)	14–20 (2)	27.5 (–)	3	9	88	7.2 (1)[1]
(Redhill)	4.7–6.9 (5)	25.8 (1.9)	2	6–7	90–93	10.76 (2)
T. burchellii	6.2 (9)	20.8 (–)	16	16	69	2.23 (1)[2]
T. caffra	2.8–6.8 (2)	25.0 (–)	21	21	58	1.38 (1)[1]
T. pulchra	3.7–11 (6)	26.3 (3.7)	4–6	4–7	87–92	7.63 (1)
T. triticea	3.6–6.8 (10)	20.5 (1.6)	9	10	81	4.26 (1)
	2.3 (7)	24.2 (–)	9	10	81	4.26 (1)[2]
T. williamsiana	6.2–7.9 (10)	24.2 (1.1)	–	–	–	–

Species	Nectar volume l (n)	Nectar conc. % (±SD)	Range of sugars % Fru	Glu	Suc	Sucrose /F + G (n)
Watsonia						
W. aletroides	14–16 (2)	23.8 (1.2)	52	20	**64**	1.74 (1)[1]
W. angusta	47–59 (5)	16.6 (0.5)	51–52	31–34	14–17	0.19 (2)[1]
W. fourcadei	51–85 (4)	17.8 (1.2)	23	21	56	1.28 (1)[1]
W. hysterantha	2.8–4.2 (3)	19.2 (1.6)	14–18	8–19	63–68	1.90 (2)
W. meriana						
(Kamieskroon)	24–55 (5)	20.9 (4.2)	28–39	20–27	35–50	0.78 (2)[1]
(Langebaan)	35–52 (2)	21.5 (–)	20–37	17–23	38–68	1.06 (2)
W. pillansii	35 (1)	18.0 (–)	21	26	**50**	1.06 (1)[1]
W. schlechteri	40–54 (2)	19.5 (–)	26	20	**53**	1.15 (1)[1]
W. stokoei	9.5–12 (10)	17.3 (1.5)	14–19	15–21	60–71	1.90 (2)
W. tabularis	45–70 (4)	17.5 (1.9)	15	17	69	2.22 (1)[1]
	25.6 (5)	14.5 (–)	17	21	**62**	* (1)[2]
W. vanderspuyiae	90–119 (5)	20.5 (2.6)	19	30	**51**	1.05 (1)[1]
Klattia						
K. flava	15–16 (2)	13.2 (–)	63	36	**1**	0.01 (1)[1]
K. partita	4.6–6.4 (2)	15.0 (–)	52	43	**6**	0.06 (1)[1]
K. stokoei	31–47 (4)	14.0 (2.3)	53–55	42–45	1	0.01 (2)[1]
Witsenia						
W. maura	65–78 (2)	12.0 (–)	42	53	**5**	0.06 (1)[1]
	27.8 (10)	13.5 (–)	45	55	**0**	0.0 (1)[2]

(GOLDBLATT 1993) carried at the top of sturdy, wand-like branches.

Brush flowers occur only in *Klattia* and the three species of this genus have flowers and inflorescences of similar construction. These small flowers are grouped in dense heads of 6–16 florets, forming a compound structure (GOLDBLATT 1993). Individual *Klattia* flowers consist of a short tube, linear-spathulate tepals, and elongate filaments and styles (Fig. 4B). Flowers are yellow in *K. flava*, dark navy blue in *K. partita*, and red in *K. stokoei*. Individual flower pairs are enclosed in membranous bracts and the entire head is tightly enveloped in opposed, enlarged leaves. These leaves are red in *K. stokoei* but green in the other two species. The entire inflorescence forms a brush-like unit. The inflorescences of *Klattia* species are borne on long sturdy erect branches that readily support the weight of sunbirds. The firm bracts enveloping the flower heads may discourage robbing and may provide a sturdy perch for sunbirds which probe the flowers through the top of the inflorescence.

Nectar presentation and analysis. In all species studied, nectar is secreted from septal nectaries (GOLDBLATT & MANNING, unpubl.), and fluid is found within the tube by the time tepals first open. *Klattia* species were the only taxa studied in which nectar volume exceeds tube length, and nectar spills into the cavity created by the large enveloping spathes, often leaking between the spathe margins and becoming visible as a sticky exudate on their proximal surfaces.

Nectar volume per flower appears to be extremely variable and in some cases may be specific to genus and or species (Table 4). Based on our sampling of 41 species, there is no obvious correlation between the nectar volume and the concentration of dissolved sugars in bird-pollinated Iridaceae. For example, *Witsenia maura* obviously produced the greatest volume of nectar but sugar concentration is only about 12% whereas our single sample from *Klattia partita* consisted of only 5.5 µl of nectar of 15% sugar concentration. Excluding *Klattia* species, the size of a flower correlates positively with nectar volume, thus the larger the flower the greater the quantity of nectar produced.

Volume and sugar concentration of nectar vary among bird flowers, even within the same genus (Table 4), sometimes quite extensively, a feature

also noted by JOHNSON & BOND (1994). Among the 15 *Gladiolus* species examined, plants secrete between 3 µl to 36 µl of fluid, ranging in concentration from 18% to up to 35% dissolved sugar.

Sugar analyses vary both between and within genera. Nectar of *Chasmanthe* species are hexose-dominant, and *Babiana* and *Tritoniopsis* have sucrose-rich to sucrose-dominant nectar. In contrast, the genera *Klattia* and *Witsenia* have hexose dominant nectar. Within *Watsonia* and *Gladiolus* selected species may have either sucrose-dominant or hexose-dominant nectars. Sucrose production is most variable within *Gladiolus* and correlates with sectional affinity. Three bird pollinated species of section *Hebea* are the only species in the genus that have hexose-rich or hexose-dominant nectar (*G. cunonius*, *G. saccatus*, *G. splendens*).

DISCUSSION

Pollination by sunbirds appears to be a recurrent strategy in the Iridaceae of temperate southern Africa. We suspect that red-flowered or red-bracted *Gladiolus* species in tropical Africa (GOLDBLATT 1996) are also bird-pollinated and these species grow well within the geographic range of the African Nectarinidae. In contrast, bird pollination is rare in the family outside Africa. Outside Africa, ornithophily is evidently restricted to the four species of *Tigridia* in Mexico and Guatemala that were once assigned to a separate genus, *Rigidella*. The presumption of hummingbird pollination is based on the combination of red flowers, abundant nectar in a narrow floral cup, and well exserted, sturdy stamens and styles (CRUDEN 1971), but there appear to be no foraging observations to support the hypothesis of hummingbird pollination.

The concentration of bird-pollinated Iridaceae in subfamily Ixioideae may represent, in part, a simple genetic constraint. A perianth tube and floral nectar is present in all members of subfamily Ixioideae, preadapting taxa to one aspect of pollination by long-tongued nectarivorous birds. In contrast, a perianth tube is absent in nearly all African Iridoideae and nectar production is limited in quantity. We presume that the evolution of bird pollination from ancestors with perianth tubes and floral nectar requires fewer steps than the evolution of bird pollination from ancestors with free tepals. This probably explains why bird pollination has also evolved in members of subfamily Nivenioideae which likewise have flowers with perianth tubes and produce ample nectar.

Bird pollination mechanisms in the Ixioideae, and to a lesser extent the Nivenioideae, follows most of the standard suite of characters associated (RAVEN 1972) with two important exceptions. First, red to orange pigmentation is not characteristic of *Witsenia*, two *Klattia* species, and some *Watsonia* species. Is this because these species bloom when competitive, nectar-robbing insects are absent and/or reduced in number. Recent evidence (CHITTKA & WASER 1997) suggests that large bees can see into the red end of the spectrum but tend to avoid flowers of this color. Unfortunately this does not provide an explanation for the absence of insects on blue, yellow, pink or mauve irids that are bird pollinated.

Klattia and many bird pollinated *Watsonia* species flower in summer when native *Apis* and *Amegilla* species are active. Floral form is probably sufficient to discourage insect nectar robbers on *Witsenia* due to the tightly closed tepals and the large leathery bracts. While the brush inflorescences of *Klattia* readily offer anthers to pollen robbery by bees the thick, tightly sheathing spathes presumably preclude nectar theft by long-tongued insects.

Of greater importance, the nectar chemistry of bird-pollinated Iridaceae fails to follow predictions for nectar consumed by passerines. Hexose-rich and hexose dominant nectars are predicted in flowers pollinated by perching birds (BAKER & BAKER 1983, 1990). Instead, as shown by JOHNSON & BOND (1994) hexose and sucrose ratios vary broadly between and within some genera. This is particularly surprising when we remember that all avian pollinators of the southern African Iridaceae belong to the same genus. The higher levels of sucrose in *Tritoniopsis* and *Watsonia* might be explained by the fact that both sunbirds and the butterfly, *Aeropetes*, may be co-pollinators of some species (JOHNSON & BOND 1994). However, this cannot be used to explain the extraordinarily high sucrose ratios in

taxa that are pollinated exclusively by sunbirds. This includes *Babiana ringens* and five *Gladiolus* species, including *G. watsonius* which has only almost no measurable quantities of hexose sugars based on our limited sampling. Particularly high concentrations of dissolved sugars are characteristic of the *Gladiolus* species that flower relatively early in the season in the winter-rainfall zone, July to September. This is months before *Aeropetes* is on the wing and there is no question of this species sharing the pollination of spring-flowering *Gladiolus*. Differences in nectar chemistry of flowers using the same pollinators is often explained in terms of their phylogenetic history. However, this argument cannot be made for those *Gladiolus* species of section *Hebea* that have hexose dominant nectar, exceptional in the genus. This shift in nectar chemistry may be the result of pollinator driven selection.

JOHNSON & BOND (1994) discuss the pollination of red flowers by the saytrid butterfly, *Aeropetes*, in southern Africa and their observations and interpretations strongly indicate that this large, energetic insect has been an important selective force for pollination adaptations in several angiosperm lineages. They conclude, however, that most of the several red-flowered species of *Tritoniopsis* are primarily pollinated by sunbirds. We suggest, instead, that of those that flower in the late summer, at least *T. burchellii* and *T. triticea* may be predominantly pollinated by *Aeropetes* or combine the pollination of flowers by both sunbirds and this large butterfly. These two species have smaller flowers than those usually associated with bird pollination. Moreover, when faced with a choice of large, scarlet flowered *Watsonia schlechteri* and deep red-flowered *T. triticea* at Hermanus, we found that *Aeropetes* consistently visited the *Tritoniopsis* and *Nectarinia violacea* the *Watsonia*. *Aeropetes* shows such a strong attraction to red flowers that it is no surprise that it has been observed and captured on several species of *Iridaceae*, the flowers of which seem adapted to bird pollination by virtue of their large size and huge quantities of nectar. *Aeropetes* has been noted occasionally visiting *Watsonia tabularis* (STEINER, pers. comm. and unpubl. obs.) and some other red- or orange-flowered *Watsonia* species that bloom when *Aeropetes* is on the wing in late summer and autumn. *Aeropetes* has also been seen settling on *Gladiolus flanaganii* in eastern southern Africa (VLOK in JOHNSON & BOND 1994), a putatively bird-pollinated species that has a long floral tube and thickened perianth (GOLDBLATT & MANNING 1998).

The classic literature on pollination biology indicates that bird-pollinated-flowers and butterfly-pollinated flowers often share characters (FAEGRI & VAN DER PIJL 1979). Nectar-feeding birds and the majority of butterflies are diurnal foragers and flowers pollinated by these animals have tubular and/or funnel-shaped, red perianths. Hummingbirds and butterflies are known to share nectar sources within the Polemoniaceae in North America (GRANT & GRANT 1965). In fact, insects and birds are commonly incorporated within the spectra of pollen vectors of the same dicot taxa. For example, pollination systems that combine hummingbirds and bees have been well documented in the genera *Fuchsia* (Onagraceae) and *Impatiens* (Balsaminaceae) (BREEDLOVE 1969; SCHEMSKE 1978). Final clarification of the respective roles of *Aeropetes* butterflies versus sunbirds in the pollination of species of Iridaceae must be determined by a combination of consistent, season long observations and pollen load analyses.

The discrepancy between the number of African genera in which bird pollination occurs estimated by VOGEL (1954) and the figures given here is largely due to changes in taxonomy of the family, although VOGEL did not realize that the flowers of *Klattia* are adapted for bird pollination. Re-examination of several genera of the family that were evidently founded solely on characters that are adaptations for bird (and sometimes butterfly) pollination resulted in a reappraisal of the generic systematics of the Iridaceae. GOLDBLATT & DE VOS (1989) and GOLDBLATT (1990b) argued that adaptations for bird pollination alone were not sufficient grounds for the recognition of a genus. They argued that the genera *Anapalina*, *Antholyza*, *Anaclanthe*, *Anomalesia*, *Homoglossum* (including *Petamenes*), and *Oenostachys*, were such genera and that they were nested within larger genera of which they were highly specialized species,

adapted for bird pollination. These six genera are now submerged within *Babiana*, *Gladiolus*, or *Tritoniopsis*, all of which consist of species with a variety of different pollination systems and in which long-tongued bee pollination appears to be ancestral (GOLDBLATT et al. 1998b and unpublished).

More important, even within genera confidently assumed to be monophyletic, adaptations to bird pollination are diverse and are not necessarily restricted to one lineage. In *Watsonia*, which comprises 52 species, ornithophily may have evolved four times and 24 species are inferred to be pollinated by birds (GOLDBLATT 1989). In *Gladiolus*, a genus dominated by bee pollination (GOLDBLATT et al. 1998b), 20 species are inferred to be pollinated by birds. GOLDBLATT & MANNING (1998) suggest that the strategy evolved independently in four sections of *Gladiolus*, and in one of these, section *Homoglossum*, in two separate series. Only the smallest genera, *Chasmanthe* and *Klattia*, each with three species, and the monotypic *Witsenia*, appear to be uniformly bird-pollinated. In *Crocosmia* and *Tritoniopsis* we have no reason to suspect more than a single origin of bird pollination in each genus although this possibility cannot be excluded. Thus flowers adapted for bird pollination would appear to have evolved independently at least 13 times in subfamily Ixioideae. In subfamily Nivenioideae bird flowers may have evolved just twice, in *Klattia* and in *Witsenia*, or only once in the common ancestor of these two genera.

Although the adaptations for bird pollination are striking, and conspicuous in the African Iridaceae, this pollination system assumes relatively low importance in the family. Just 64 species out of the over 1000 species in southern Africa, 6.4% of the total, are now believed to be pollinat-ed by sunbirds. In the Iridaceae other specialist pollination systems assume greater importance. At least 95 species of southern African Iridaceae have flowers adapted exclusively for long-tongued fly pollination (GOLDBLATT & MANNING, ms.) and studies currently in progress (GOLDBLATT et al. 1998a) indicate that an even greater number of species in the family have flowers adapted for pollination by hopliine beetles alone or the unusual combination of hopliine beetles and short-proboscid tabanid flies. Even more important in the family is the anthophorine bee pollination system, which we argued elswhere (GOLDBLATT et al. 1998b) was also a specialist pollination system. Despite the striking adaptations associated with bird pollination in the Iridaceae, the strategy is relatively poorly represented in the family and assumes importance only in *Tritoniopsis* and *Watsonia*, excepting of course for *Chasmanthe*, *Klattia* and *Witsenia* in which it is the sole pollination system and a defining feature of these taxa.

Acknowledgments

Support for this study by grants 5408-95 and 5994-97 from the National Geographic Society is gratefully acknowledged. We thank B.-E. VAN WYK, Rand Afrikaans University, Johannesburg, for original nectar analyses.

REFERENCES

BAKER H.G. & BAKER I. 1983.—Floral nectar sugar constituents in relation to pollinator type: 117–141, in JONES C.E. & LITTLE R.J. (eds.), *Handbook of Experimental Pollination Biology*. Scientific and Academic editions, New York.

BAKER H.G. & BAKER I. 1990.—The predictive value of nectar chemistry to the recognition of pollinator types. *Israel J. Bot.* 39: 157–166.

BERNHARDT P. & KNOX R.B. 1983.—The stigmatic papillae of *Amyema* (Loranthaceae): development responses to protandry and surface adaptations for bird pollination. *Amer. J. Bot.* 70: 1313–1319.

BREEDLOVE, D.E. 1969.—*The systematics of Fuchsia section Encliandra (Onagraceae)*. Univ. Calif. Press, Berkeley.

CHITTKA L. & WASER N.M. 1997.—Why red flowers are not visible to bees. *Israel J. Plt. Sci.* 45: 169–183.

CRUDEN R.W. 1971.—The systematics of *Rigidella* (Iridaceae). *Brittonia* 23: 217–225.

FAEGRI K. & VAN DER PIJL L. 1979.—*The Principles of Pollination Ecology*. Edition 3. Pergamon Press, New York.

FEINSINGER P. & COLWELL R.K. 1978.—Community organization among Neotropical nectar-feeding birds. *Amer. Zool.* 18: 779–795.

FORD H & PATON D.C. 1977.—The comparative ecology of ten species of honeyeaters in South Australia. *Austral. J. Ecol.* 2: 399–407.

GOLDBLATT P. 1971.—Cytological and morphological studies in the southern African Iridaceae. *J. S. African Bot.* 37: 317–460.

GOLDBLATT P. 1989.—The Genus *Watsonia*. A Systematic Monograph. *Ann. Kirstenbosch Bot. Gard.* 17: 1–148.

GOLDBLATT P. 1990a.—Phylogeny and classification of Iridaceae. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77: 607-627.

GOLDBLATT P. 1990b.—Status of the southern African *Anapalina* and *Antholyza* (Iridaceae), genera based solely on characters for bird pollination, and a new species of *Tritoniopsis*. *S. African J. Bot.* 56: 577–582.

GOLDBLATT P. 1991.—An overview of the systematics, phylogeny and biology of the southern African Iridaceae. *Contr. Bolus Herb.* 13: 1–74.

GOLDBLATT P. 1993.—*The Woody Iridaceae: Systematics, Biology and Evolution of Nivenia, Klattia* and *Witsenia*. Timber Press, Portland, Oregon.

GOLDBLATT P. 1996.—*Gladiolus in Tropical Africa*. Timber Press, Portland, Oregon.

GOLDBLATT P. & DE VOS M.P. 1989.—The reduction of *Oenostachys, Homoglossum* and *Anomalesia*, putative sunbird pollinated genera, in *Gladiolus* L. (Iridaceae-Ixioideae). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia* 11: 417–428.

GOLDBLATT P., BERNHARDT P. & MANNING J.C. 1998a.—Pollination by monkey beetles (Scarabaeidae-Hopliini) in petaloid geophytes in southern Africa. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 215–230.

GOLDBLATT P. & MANNING J.C. 1998.—*Gladiolus in Southern Africa*. Fernwood Press, Cape Town.

GOLDBLATT P., MANNING J.C. & BERNHARDT P. 1995.—Pollination biology of *Lapeirousia* subgenus *Lapeirousia* (Iridaceae) in southern Africa: floral divergence and adaptation for long-tongued fly-pollination. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 82: 517–534.

GOLDBLATT P., MANNING J.C. & BERNHARDT P. 1998b.—Adaptive radiation of bee pollination in *Gladiolus* (Iridaceae) in southern Africa. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 85: 492–517.

GRANT V. & GRANT K.A. 1965.—*Flower Pollination in the Phlox Family*. Columbia University Press, New York.

GRANT V. & GRANT K.A. 1968.—*Hummingbirds and their Flowers*. Columbia University Press, New York.

HOPPER S.D. & BURBIDGE N. 1978.—Assortive pollination by red wattlebirds in a hybrid populations of *Anigozanthos* Labill. (Haemodoraceae). *Austral J. Bot.* 26: 335–350.

JOHNSON S.D. & BOND W.J. 1994.—Red flowers and butterfly pollination in the fynbos of South Africa: 137–148, in ARIANOUTSOU M. & GROOVES R. (eds.), *Plant Animal Interactions in Mediterranean-Type Ecosystems*. Kluwer Academic Press, Dordrecht.

KRESS W.J. 1990.—The phylogeny and classification of the Zingiberales. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 77: 698–721.

MACLEAN G.L. 1985.—*Robert's Birds of Southern Africa*. John Voelker Bird Book Fund, Cape Town.

MANNING J.C. & GOLDBLATT P. 1996.—The *Prosoeca peringueyi* (Diptera: Nemestrinidae) pollination system in southern Africa: long-tongued flies and their tubular flowers. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 83: 67–86.

MANNING J.C. & GOLDBLATT P. 1997.—The *Moegistorhynchus longirostris* (Diptera: Nemestrinidae) pollination guild: long-tubed flowers and a specialized long-tongued fly-pollination system in southern Africa. *Pl. Syst. Evol.* 206: 51–59.

MARLOTH R. 1901.—Die Ornithophilie in der Flora Sudafrikas. *Ber. Deutsch Bot. Ges.* 19: 176–179.

MARLOTH R. 1917–1932.—*Flora of South Africa*. Darter Brothers, Cape Town.

PYKE G.M. 1980.—The foraging behaviour of Australian honeyeaters: a review and some comparisons with hummingbirds. *Austral. J. Ecol.* 5: 343–369.

RAVEN P.H. 1972.—Why are bird-visited flowers predominantly red? *Evolution* 26: 1972.

REBELO A.G. 1987.—Bird pollination in the Cape flora: 83–108, in REBELO A.G. (ed.), *A Preliminary Synthesis of Pollination Biology in the Cape Flora*. CSIR, Pretoria.

SCHEMSKE D.W. 1978.—Evolution of reproductive characteristics in *Impatiens* (Balsaminaceae): The significance of cleistogamy and chasmogamy. *Ecology* 59: 596–613.

SCOTT ELLIOT G. 1890.—Ornithophilous flowers on South Africa. *Ann. Bot.* 4: 265–280.

SKEAD C.J. 1967.—*The Sunbirds of Southern Africa*. Balkema, Cape Town.

VAN SON G. 1955.—Butterflies of Southern Africa. II. Nymphalidae: Danainae and Satyrinae. *Transvaal Mus. Mem.* 8. Transvaal Museum, Pretoria.

VOGEL S. 1954.—Blütenbiologische typen als elemente der Sippengliederung. *Bot. Stud.* 1: 1–338.

Manuscript received 22 December 1998;
revised version accepted 25 March 1999.

New taxa and nomenclatural notes on the flora of the Marojejy Massif, Madagascar. III. Rubiaceae. A new species of *Sabicea*

Sylvain G. RAZAFIMANDIMBISON & James S. MILLER
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299
St. Louis, Missouri 63166-0299, U.S.A.
razafima@mobot.org
miller@mobot.org

ABSTRACT
Sabicea marojejyensis Razafimandimbison & J.S. Mill. is described from the Marojejy Massif in northeast Madagascar. The combination of its slender climbing habit, lanceolate to narrowly elliptic leaf blade, elongate peduncles, and bracteate inflorescences distinguish it from the five other species of Sabicea in Madagascar.

KEY WORDS
Sabicea,
Rubiaceae,
Madagascar,
Marojejy.

RÉSUMÉ
Nouveaux taxons et notes nomenclaturales pour la flore du massif de Marojejy, Madagascar. III. Rubiaceae. Une nouvelle espèce de Sabicea.
Description de *Sabicea marojejyensis* Razafimandimbison & J.S. Mill., du Massif de Marojejy situé au Nord Est de Madagascar. Par son port élancé et grimpant, ses feuilles lancéolées à étroitement elliptiques, ses pédoncules floraux allongés, et ses inflorescences bractéifères, elle se distingue des cinq autres espèces de *Sabicea* de Madagascar.

MOTS CLÉS
Sabicea,
Rubiaceae,
Madagascar,
Marojejy.

Sabicea Aublet, a member of Rubiaceae, subfamily Cinchonoideae, tribe Isertieae (sensu ROBRECHT 1988) is a tropical genus that WERNHAM (1914) treated as comprising 105 species, with 39 in the Neotropics, 62 in tropical Africa, and 5 in Madagascar, one of which is shared with Africa. HALLÉ (1961) later recognized 81 species in tropical Africa alone, so although no recent treatment exists for other parts of the world, the total number of species in the genus clearly exceeds what was known to Wernham. *Sabicea* is circumscribed by a usually scandent habit, axillary inflorescences, white corollas with valvate lobes, a 3-5-locular , rarely 2-locular ovary, with numerous ovules in each locule, and indehiscent, fleshy fruits (HALLÉ 1961; 1966; BRIDSON & VERDCOURT 1988. Four of five species recognized in Madagascar by WERNHAM (1914) have strongly anisophyllous leaves and the fifth had whorled leaves. All five are characterized by laciniate stipules.

Recent collecting efforts in the Réserve

Intégrale No. 12 de Marojejy have yielded a number of species new to science (MILLER & PIPOLY 1993; MILLER in press; MILLER & RANDRIANASOLO 1998) including the following new Rubiaceae.

Sabicea marojejyensis Razafimandimbison & J.S. Mill., **sp. nov**.

Liana. Folia persistentia, in quoque pari isophylla; lamina lanceolata ad anguste-elliptica, 2.8-7 cm longa, 0.4-0.6 cm lata, apice basique acuta, supra glabra, infra tomentosa, petiolo 0.2-0.5 cm longo, stipulis ca. 1 cm longis, profunde laciniatis. Inflorescentia ex umbella 3-7-flora axillari bracteis spathulatis subtenta constans; pedunculo 1.1-9.2 cm longo, glabro, floribus sessilibus bracteolis linearis 3-10 mm longis subtentis. Flos calyce ca. 2.5 mm longo, arachnoideo, lobulis 4, erectis, filiformis, 7-8 mm longis; corolla hypocrateriformi, 5-8 mm longa, lobulis 5, valvatis, triangularibus, ca. 3 mm longis; ovarium triloculari, stylo ca. 6 mm longo. Fructus albus, sessilis subsessilisve, ca. 1 cm longus.

TYPUS.—*Miller & Lowry 4065*, Madagascar, Antsiranana prov., Réserve Naturelle de Marojejy; along the trail to the summit of Marojejy Est, NW of Mandena; wind swept ridges below the third camp, 1,200-1,300 m, 14°26'S, 49°15'E, 14 Feb. 1989 (holo-, MO; iso-, K, P, TAN).

Liana; the stems round in cross-section, densely pubescent when young, the hairs long and adpressed and caduceous with age. Leaves persistent, the pairs symmetrical at each node; blades lanceolate to narrowly elliptic, 2.8-7 cm long, 0.4-0.6 cm wide, the apex acute, the base more or less acute, the adaxial surface glabrous, the abaxial surface covered with thick, velvety, light-colored tomentum, the secondary veins 8-10 pairs; petioles 0.2-0.5 cm long, heavily pubescent when young, the hairs long and adpressed and becoming caduceous with age; stipules interpetiolar, ca. 1 cm long. deeply laciniate. Inflorescences axillary, usually one per node and opposed by a vegetative shoot, a 3-7-flowered umbel subtended by a glabrous, 3-10 mm long spathulate bract, the peduncle 1.1-9.2 cm long, glabrous or with a few scattered appressed hairs near the apex, with sessile flowers each subtented by a linear bract 3-10 mm long and 0.3-0.7 mm wide. Flowers homostylous; calyx tubular, glabrous, ca. 2.5 mm long, 1.5 mm wide at the mouth, the 5 lobes filiform, erect, 7-8 mm long, ca. 0.3 mm wide, arachnoid pubescent on the outer surface; corolla salverform, 5-8 mm long, 2-2.5 mm wide at the mouth, the 5 lobes valvate, spreading, narrowly triangular, ca. 3 mm long, 1.5 mm wide at the base, the apex acute, the upper portion of the tube and exterior surface of the corolla pilose, pilose in the mouth and upper parts of the tube; anthers borne in the mouth of the tube, the upper half exserted, 3-3.5 mm long, nearly sessile on short filaments less than 1 mm long; ovary glabrous, 2-locular, the style ca. 6 mm long, glabrous, the 2 stigmas spathulate, ca. 1 mm long. Infructescence axillary, with 1-3 fruits, the peduncle 1.7-3.8 cm long. Fruits white, sessile to subsessile, round to widely ovoid, 0.9-1.0 cm long, 0.6-0.7 cm broad, smooth and glabrous, the fruiting calyx lobes 0.8-1.2 cm long; seeds numerous, very small, reticulate.—Figs. 1, 2.

DISTRIBUTION AND HABITAT.—*Sabicea marojejyensis* is known only from the Marojejy Massif in wet, evergreen forests from 770-1.300 m in elevation.

PARATYPES.—MADAGASCAR: *Miller 3533*, Antsiranana Province, Réserve Naturelle Marojejy, along the trail to the summit of Marojejy Est, below the third camp, 1.100-1.300 m, 10 Oct. 1988 (MO, P, TAN); *Randrianasolo 63*, Antsiranana Province, Réserve Nationale No. 12 - Marojejy; sentier au Camp 3, au-dessus du village de Manantenina, 770-1,000 m, 25 Mar. 1990 (MO, P, TAN); *Rasoavimbahoaka 550*, Antsiranana Province, Réserve Naturelle Intégrale de Marojejy, Sambava, environ 10 km de Maroambihy et 8 km de Mandena, soit environ 16 km suivant la piste de Mandena vers Antsahaberoka, 1,000 m, 14°25'40"S., 49°45'50"E, 26-27 Mar. 1995 (K, MO, P, TAN, TEF).

DISCUSSION.—*Sabicea marojejyensis* presents a distinctive series of characteristics that both ally it with and separate it from other species known from Madagascar. It shares laciniate stipules and a tomentulose leaf undersurface with the other Malagasy species. However, all of the previously known species from Madagascar are members of section *Sessiles* Wernham, characterized by having inflorescences sessile in the leaf axils, but *S. marojejyensis* has elongate peduncles supporting

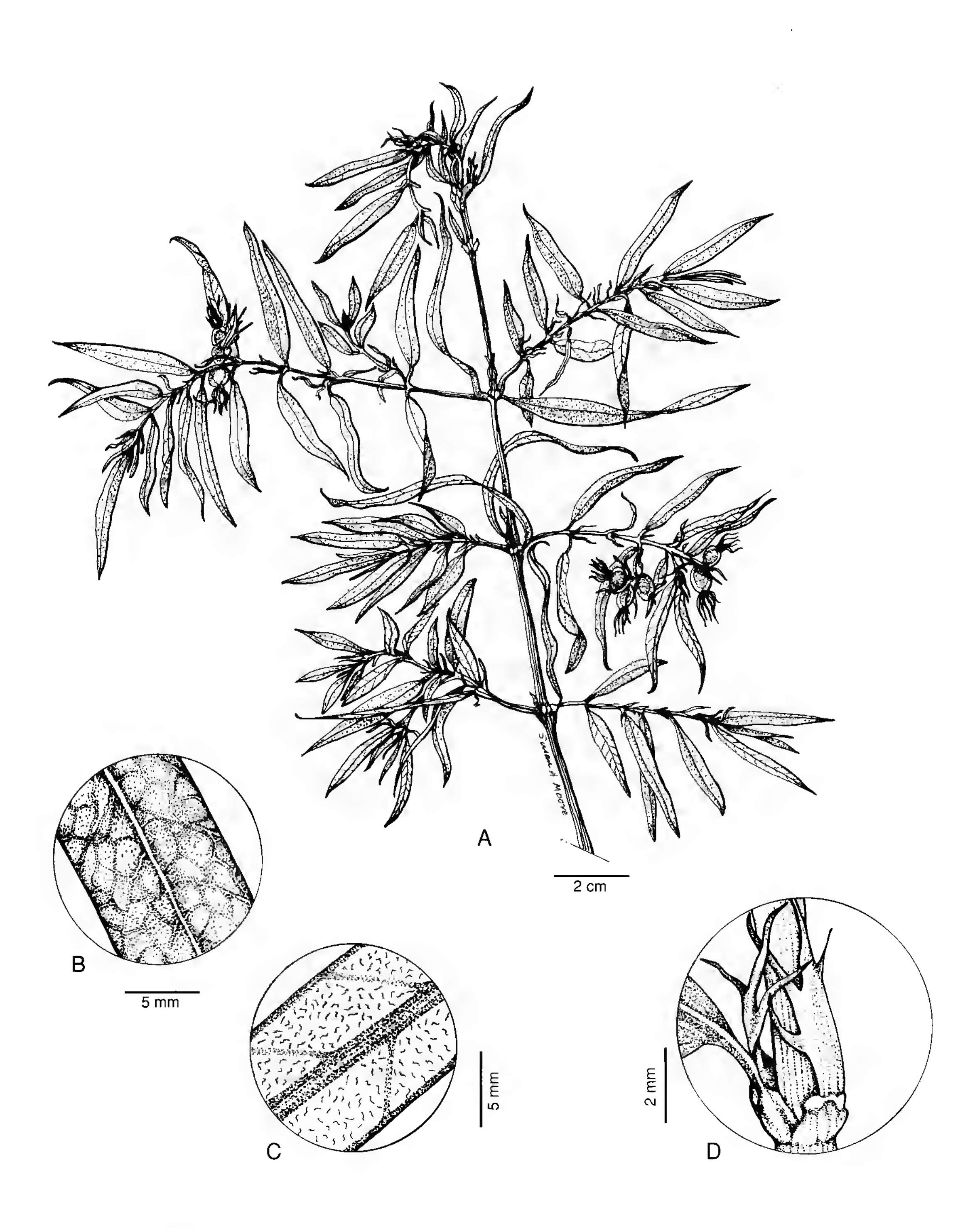


Fig. 1.—***Sabicea marojejyensis*** : **A**, branch with mature fruit; **B**, upper surface of leaf; **C**, lower surface of leaf; **D**, node showing stipules. From *Rasoavimbahoaka 550* (MO).

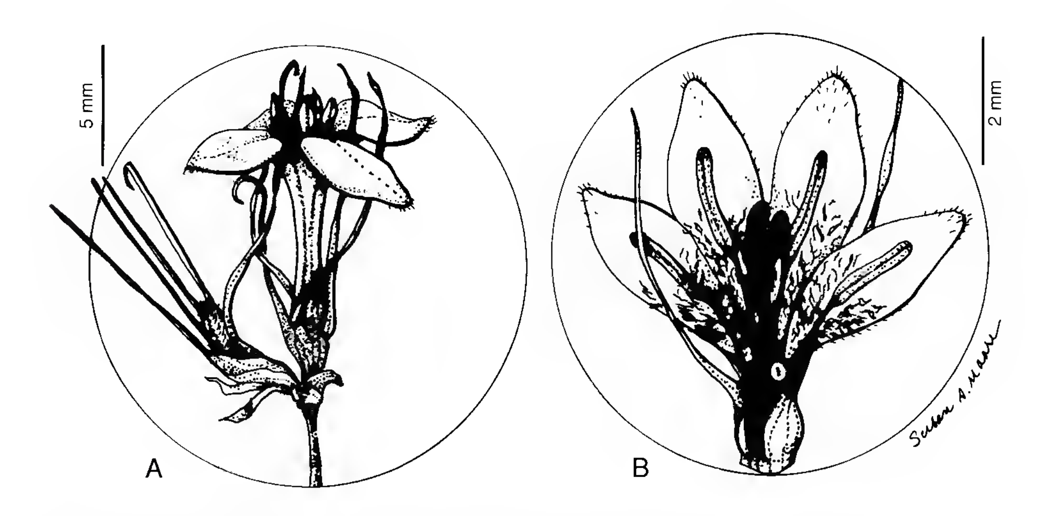


Fig. 2.—Flowers of ***Sabicea marojejyensis***: **A**, umbel with intact flower and subtending bracts; **B**, flower with opened corolla showing pubescence on the inner surface, stamens, and two-parted stigma lobes. From *Miller & Lowry 4065* (MO).

bracteate inflorescences which would place it in section *Capitatae* Wernham, the first member of the section reported for Madagascar. *Sabicea marojejyensis* is unusual in having only two stigmas, as compared to five in most other species of the genus.

The species of *Sabicea* in Madagascar can be distinguished by the following key:

1. Leaves in symmetrical pairs; inflorescences pedunculate umbels in the leaf axils (sect. *Capitatae*) .... **S. marojejyensis** Razafimandimbison & J.S. Mill.
1'. Leaves more than 2 per node or strongly anisophyllous; inflorescences sessile in the leaf axils (sect. *Sessiles*) 2
2. Leaves whorled .... **S. verticillata** Wernham
2'. Leaves opposite, sometimes strongly anisophyllous and appearing alternate 3
3. Calyx lobes expanded, flattened .... **S. seua** Wernham
3'. Calyx lobes subulate 4
4. Leaves extremely anisophilous, appearing alternate by +/- complete reduction of a pair .... **S. diversifolia** Pers.
4'. Leaves anisophyllous, but two evident at each node 5
5. Leaves subcoriaceous, lanceolate, branchlets pubescent, corolla less than 2 cm long ...... **S. acuminata** Baker
5'. Leaves submembraneous, linear-oblong, branchlets arachnoid-glabrous, corolla 6.5 mm long .... **S. angustifolia** Boivin ex Wernham

Acknowledgements

Fieldwork at Marojejy was supported by grants from the National Geographic Society (3647-87), the World Wildlife Fund- U.S., and the World Wide Fund for Nature (project #6502). Financial support for the Missouri Botanical Garden's training program, which supported F. RASOAVIMBAHOAKA, was provided by the Liz Claiborne/Art Ortenberg and John D. and Catherine T. MacArthur Foundations. We are grateful to Charlotte TAYLOR for comments on the manuscript, Roy GEREAU for assistance with the Latin diagnosis, and Susan MOORE for the illustration.

REFERENCES

BRIDSON D.M. & VERDCOURT B. 1988.—Rubiaceae (part 2): 415-747, in POLHILL R.M. (ed.), *Flora of*

Tropical East Africa. Rotterday, Brookfield, A.A. Balkema.

HALLÉ F. 1961.—Contribution à l'étude biologique et taxonomique des Mussaendeae (Rubiaceae) d'Afrique tropicale. *Adansonia*, sér. 2, 1: 266-298.

HALLÉ F. 1966.—Famille des Rubiacées (1re partie). *Flore du Gabon* 12: 1-278.

MILLER J.S. (in press).—New taxa and nomenclatural notes on the flora of the Marojejy massif, Madagascar-I. Capparaceae - A new species of Crateva. *Novon*.

MILLER J.S. & PIPOLY III J.J. 1993.—A new species of Ardisia (Myrsinaceae) from Madagascar. *Novon* 3: 63-65.

MILLER J.S. & RANDRIANASOLO A. 1998.—New taxa and nomenclatural notes on the flora of the Marojejy massif, Madagascar - II. Anacardiaceae - A new species of Campnosperma. *Novon* 8: 170-172.

ROBBRECHT E. 1988.—Tropical woody Rubiaceae. *Opera Bot. Belg.* 1: 1-271.

WERNHAM H.F. 1914.—*A monograph of Sabicea*. London, British Museum.

Manuscript received 27 November 1998;
revised version accepted 25 February 1999.

Gallicae Polynesiae florae Praecursores 2. Nouveautés nomenclaturales dans les Hernandiaceae, Malvaceae, Menispermaceae et Nyctaginaceae

Jacques FLORENCE
IRD (ex ORSTOM),
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
florence@mnhn.fr

RÉSUMÉ
Cette contribution est la seconde de la série préparatoire à la flore de la Polynésie française, la première (FLORENCE 1996) ayant servi d'introduction au premier volume (FLORENCE 1997). On y trouve ainsi des nouveautés nomenclaturales dans certains genres à paraître dans le second volume, *Hernandia* (Hernandiaceae), *Hibiscus* (Malvaceae), *Pisonia* (Nyctaginaceae) et *Stephania* (Menispermaceae). Six combinaisons nouvelles sont établies.

MOTS CLÉS
Hernandia, *Hibiscus*, *Pisonia*, *Stephania*, Polynésie.

ABSTRACT
Gallicae Polynesiae florae Praecursores 2. Nomenclatural novelties in Hernandiaceae, Malvaceae, Menispermaceae and Nyctaginaceae.
This paper is the second in a series prior to the publication of the flora of French Polynesia. The first (FLORENCE 1996) served as an introduction to Volume 1 (FLORENCE 1997). Nomenclatural novelties are here made in some genera of Volume 2: *Hernandia* (Hernandiaceae), *Hibiscus* (Malvaceae), *Pisonia* (Nyctaginaceae), and *Stephania* (Menispermaceae), with six new combinations.

KEY WORDS
Hernandia, *Hibiscus*, *Pisonia*, *Stephania*, Polynesia.

La première flore de la Polynésie française de DRAKE DEL CASTILLO (1892) s'est révélée depuis sa publication, largement obsolète, en raison des nombreuses prospections et découvertes effectuées au 20e siècle. L'explotation de certains archipels — en particulier les Marquises et les Australes autour des années 1920 — , les flores qui en sont issues (BROWN & BROWN 1931 ; BROWN 1931, 1935) restent à l'heure actuelle les seuls documents de synthèse pour la région. Néanmoins, en raison de l'abandon des îles de la Société — les plus riches — et d'une absence d'une synthèse des collections de la Mangareva Expedition en 1934, et des imperfections ou des inexactitudes des auteurs, les utilisateurs mesurèrent rapidement les limites de ce travail.

Par la suite, à partir des années 1965-1975, un regain de prospections et des études taxonomiques ponctuelles montrèrent la nécessité d'un projet moderne d'une flore de cette région. C'est la raison pour laquelle l'IRD (ex ORSTOM), répondant à une demande locale, s'engagea à partir de 1982, dans un tel programme. Le présent article est le second d'une série de contributions préalables à la rédaction des volumes successifs de la flore de la Polynésie française. On trouvera ici plus particulièrement, des nouveautés nomenclaturales dans quelques genres de familles traitées dans le second volume : *Hernandia* (Hernandiaceae), *Hibiscus* (Malvaceae), *Pisonia* (Nyctaginaceae) et *Stephania* (Menispermaceae).

HERNANDIA L.

Hernandia ovigera L. subsp. stokesii (F. Br.) J. Florence, stat. nov.

Hernandia ovigera L. var. *stokesii* F. Br., Bernice P. Bishop Mus. Bull. 130 : 89 (1935). — *Hernandia stokesii* (F. Br.) Kubitzki, Bot. Jahrb. Syst. 89 : 141 (1969). — Type : *A. Stokes 416*, Australes, Rapa (holo-, BISH! ; iso-, BISH!).

Le choix de KUBITZKI d'élever au rang spécifique le taxon de BROWN pour le séparer de *H. ovigera* et la discussion des caractères ne nous paraissent pas convaincants au point de maintenir ce rang. En effet, parmi ceux retenus par l'auteur — taille des fruits, taille des feuilles et type de nervation tertiaire — , le dernier est inconsistant, seuls les deux premiers peuvent être examinés plus avant. Notre choix de rang s'appuie sur une définition où la sous-espèce est caractérisée par un petit nombre de caractères différentiels ; ici, taille des feuilles et du fruit conjugués à une disjonction géographique. Dans la sous-espèce type, les feuilles sont ovales à largement ovales, de 10-25 × 6-21 cm, la cupule est ovoïde, jusqu'à 5 cm de longueur, le fruit est subglobuleux, 2-2,3 × 1,7-2 cm ; dans la sous-espèce *stokesii*, les feuilles sont ovales à largement ovales, de 14-7 × 6-10 cm, la cupule est obovoïde, de 3,5 × 2,5 cm et le fruit est obovoïde, de 1,8 × 1,5 cm. La sous-espèce type est connue de l'Indonésie, Nouvelle-Guinée, Salomon et Marianes ; la sous-espèce *stokesii* se cantonne en Polynésie austro-orientale : îles Australes, Pitcairn et Henderson.

HIBISCUS L. *nom. cons.*

Hibiscus tiliaceus L. 'Hastatus', stat. nov.

Hibiscus hastatus L. f., Suppl. Pl. : 310 (1781) ; Fosberg & Sachet, Micronesica 2 : 156 (1966). — *Hibiscus tiliaceus* subsp. *hastatus* (L. f.) Borss.-Waalk., Blumea 14 : 36 (1966). — Type : *G. Forster s.n.*, Société, Tahiti (lecto-, BM ; iso-, BM!, P-Forst! [n°142]).

Le statut proposé ici pour cette entité s'appuie sur une étude du matériel d'herbier ainsi que des observations réalisées sur le terrain. Considérée comme propre aux îles de la Société par différents auteurs dont FOSBERG & SACHET (1966), elle est traitée comme sous-espèce de *H. tiliaceus* dans la révision de BORSSUM-WAALKES (op. cit.), avec des caractères morphologiques distinctifs. Le limbe foliaire ovale à triangulaire, généralement lobé, vert ± rouge dessus et à nervation plinerve et les fleurs plus petites que chez *H. tiliaceus*, à marge souvent ± ondulée, permettent de séparer les deux. Le rang que nous attribuons à cette plante s'appuie sur le fait que nous la considérons comme le résultat d'une sélection de l'horticulture polynésienne : elle n'est pas connue à l'état sauvage, ni dans la dition ni ailleurs. Mais il existe une grande variabilité dans la forme des

feuilles : limbe étroitement ovale à ovale, entier à trilobé et à nervation strictement plinerve ; largement ovale à triangulaire, ou même entier à obscurément trilobé, rappelant *H. tiliaceus*. La nervation plinerve à nervure médiane toujours plus prononcée et la base du limbe souvent ± froncée, séparent néanmoins cette plante de la forme typique de *H. tiliaceus* qui est à limbe plan et à nervation palmée, tout en montrant clairement qu'il existe des intermédiaires. Bien qu'actuellement, il reste impossible d'appuyer davantage l'hypothèse d'une plante uniquement cultivée, il nous paraît licite de retenir un rang de cultivar, adapté à une telle situation. Elle est encore actuellement populaire comme plante de bord de route ou d'aménagements urbains, en particulier dans les îles de la Société.

PISONIA L.

Ce genre compte dans le Pacifique, outre *Pisonia grandis* R. Br., espèce à large répartition des formations littorales de la Malésie, à travers tout le Pacifique, jusqu'à Henderson (Groupe Pitcairn), de nombreux taxons des formations de basse ou moyenne altitude. À la lumière du travail de FRIEDMANN (1986) qui pointa certaines lacunes dans l'étude de STEMMERIK (1964) couvrant l'aire de «Flora Malesiana» et le Pacifique, il apparaît, après étude du matériel disponible, qu'il est nécessaire d'effectuer certaines combinaisons dans notre dition. En effet, il n'est pas possible de maintenir une conception aussi large de *P. umbellifera* que celle proposée par ce dernier auteur qui regroupa une grande partie des espèces du Pacifique sud sous ce nom. FRIEDMANN considéra fort justement le type de préfloraison comme discriminant dans ce complexe, *P. umbellifera* étant alors limité à des plantes à boutons ronds et préfloraison strictement valvaire, du Vanuatu jusqu'aux Fiji. Nous proposons alors les combinaisons suivantes qui rendent compte de la diversification du genre dans notre région.

Pisonia amplifolia (Heimerl) J. Florence, **comb. et stat. nov.**

Ceodes umbellifera fa. *amplifolia* Heimerl, Occas. Pap. Bernice Pauahi Bishop Mus. 13 : 38 (1937). — Type : *Fosberg 11698*, Australes, Raivavae (holo-, BISH ; iso-, K!).

Ceodes umbellifera fa. *cyclophylla* Heimerl, op. cit. : 39 (1937). — Type : *St. John 16443*, Australes, Tubuai (holo-, BISH! ; iso-, BISH!, P!) ; ***syn. nov.***

Le type de préfloraison faiblement valvaire-involuté, le sommet du bouton floral obtus, non strictement arrondi ainsi que les feuilles (sub)sessiles, justifient la séparation de cette espèce avec *P. umbellifera*, à préfloraison strictement valvaire, bouton floral à sommet arrondi et feuilles pétiolées. *C. umbellifera* fa. *cyclophylla* Heimerl comprend des plantes à feuilles plus petites et oblongues, mais à caractères floraux semblables. L'espèce est endémique des îles Australes.

Pisonia coronata (Heimerl) J. Florence, **comb. et stat. nov.**

Ceodes umbellifera var. *coronata* Heimerl, Occas. Pap. Bernice Pauahi Bishop Mus. 13 : 41 (1937). — Type : *St. John & Maireau 15463*, Australes, Rapa (holo-, BISH! ; iso-, BISH!, K!, P!).

Sur un simple examen superficiel, cette espèce apparaît, parmi le matériel de la région, comme la plus distincte de *P. umbellifera* sensu STEMMERIK au point qu'il avait pu appeler la plante sur son determinavit « *Pisonia umbellifera* var. *coronata* », option non reprise dans son traitement. Comme pour *P. amplifolia*, la préfloraison valvaire-involutée — la marge des tépales est fortement discolore — , sépare clairement *P. coronata* de *P. umbellifera*. La forme et la taille des feuilles, la panicule à axes robustes, la taille des fleurs — les plus grandes et les plus charnues de la dition — , à marge distinctement discolore, sont des caractères suffisants pour séparer le matériel de Rapa de celui de l'archipel voisin des Australes et l'élever au rang spécifique.

Pisonia tahitensis (Heimerl) Friedmann ex J. Florence, **comb. nov.**

Calpidia tahitensis Heimerl, Oesterr. Bot. Z. 63 : 288 (1913). — Type : *Vesco s.n.*, Société, Tahiti (lecto-, P!, choisi par STEMMERIK, 1964).

Ceodes siphonocarpa Heimerl, Occas. Pap. Bernice Pauahi Bishop Mus. 13 : 43 (1937). — *Pisonia*

siphonocarpa (Heimerl) Stemmerik, Blumea 12 : 283 (1964). — Type : *Wilder 510*, Société, Moorea (holo-, BISH!) ; ***syn. nov.***

Pisonia umbellifera auct. : Stemmerik, Blumea 12 : 280 (1964) p.p., quoad *Calpidia tahitensis* Heimerl in syn., non (J.R. & G. Forster) Seemann (1862).

La combinaison de *Calpidia tahitensis* s'impose dans la mesure où nous proposons la mise en synonymie de *P. siphonocarpa* dont le basionyme est postérieur. *Pisonia siphonocarpa* peut difficilement être considéré comme différent, comme le faisait remarquer STEMMERIK. Il ne reste qu'une partie d'une fleur femelle et des fruits. Certains présentent une piqûre d'insecte et sont manifestement immatures. Le sommet des fruits porte 5 lobes distinctement révolutés, à marge clairement épaissie jusque dans le sinus du lobe et à côtes glanduleuses opposées aux lobes comme chez *P. tahitensis* ; le caractère de l'anthocarpe tubuleux au-dessus de la graine ne peut alors être retenu comme distinctif. Par ailleurs, il est impossible de suivre STEMMERIK qui considérait *C. tahitensis* comme synonyme de *P. umbellifera*. Les fleurs sont à préfloraison strictement valvaire chez cette dernière, alors que les lobes sont déjà faiblement, mais distinctement involutés chez *P. tahitensis*, comme l'observait déjà FRIEDMANN (1986 : 388) «... *Calpidia* (*Pisonia*) *tahitensis* Heimerl (de Tahiti) a des lobes un peu involutés, ...». Ainsi circonscrite, l'espèce est endémique des îles de la Société.

STEPHANIA Lour.

Stephania japonica (Thunberg) Miers

Ann. Mag. Nat. Hist. sér. 3, 18 : 14 (1866) p.p. — *Menispermum japonicum* Thunberg, Fl. Jap. : 193 (1784). — Type : *Thunberg s.n.* [part fructifère], Japon (lecto-, UPS, choisi par FORMAN, 1956).

Stephania japonica var. **timoriensis** (DC.) J. Florence, **comb. nov**.

Cocculus japonicus (Thunberg) DC. var. *timoriensis* DC. in DC., Prodr. 1 : 96 (1824). — Type (choisi ici) : *s.coll., s.n.*, Timor (lecto–, G-DC!).

Stephania japonica var. *timoriensis* (DC.) Forman, Kew Bull. 11 : 55 (1956) p.p., comb. inval. ; Forman in Fl. Mal., ser. 1, 10 : 247 (1986), comb. inval.

La combinaison de FORMAN se révèle invalide en l'absence d'une référence complète du basionyme : seuls le basionyme, son auteur et l'année sont mentionnés. Elle se trouve ainsi en contradiction avec l'article 33.2 du CINB (code de Tokyo) qui exige à partir du 1 janvier 1953, une référence complète et directe du basionyme à l'auteur et au lieu de publication, avec mention de la page ou de la planche et de la date. Cette variété est connue depuis l'Indonésie jusqu'en Polynésie orientale.

Remerciements

Nous remercions les directeurs et les conservateurs des herbiers de BH, BISH, BM, E, G, K, NY, P, PTBG et US, pour l'accès aux collections et/ou le prêt des échantillons.

RÉFÉRENCES

BROWN F.B.H. 1931. — Flora of Southeastern Polynesia. I. Monocotyledons. *Bernice P. Bishop Mus. Bull.* 84 : [II] + 1-194.

BROWN E.D.W. & BROWN F.B.H. 1931. — Flora of Southeastern Polynesia. II. Pteridophytes. *Bernice P. Bishop Mus. Bull.* 89 : [II] + 1-123.

BROWN F.B.H. 1935. — Flora of Southeastern Polynesia. III. Dicotyledons. *Bernice P. Bishop Mus. Bull.* 130 : [II] + 1-386.

DRAKE DEL CASTILLO E. 1892. — *Flore de la Polynésie française*. Masson, Paris.

FLORENCE J. 1996. — Gallicae Polynesiae florae Praecursores. 1. Nouveautés taxonomiques dans les Euphorbiaceae, Piperaceae et Urticaceae. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia* 18 : 239-274.

FLORENCE J. 1997. — *Flore de la Polynésie Française* 1. Faune et flore tropicales, vol. 34, ORSTOM, Paris.

FRIEDMANN F. 1986. — Étude de la structure du périanthe chez des *Pisonia* paléotropicaux et description de *P. sechellarum sp. nov.* (Nyctaginaceae). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia* 8 : 383-392.

STEMMERIK J.F. 1964. — Florae Malesianae Praecursores XXXVIII. Notes on *Pisonia* L. in the old World (Nyctaginaceae). *Blumea* 12 : 275-284.

Manuscrit reçu le 4 janvier 1999 ;
version révisée acceptée le 19 avril 1999.

A revision of the Malagasy endemic genus *Chouxia* Capuron (Sapindaceae)

George E. SCHATZ
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO, 63166-0299, U.S.A.
schatz@mobot.org
Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AE, U.K.

Roy E. GEREAU
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO, 63166-0299, U.S.A.
gereau@mobot.org

Porter P. LOWRY II
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO, 63166-0299, U.S.A.
lowry@mobot.org
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
lowry@mnhn.fr

ABSTRACT
A taxonomic revision of the Malagasy endemic genus *Chouxia* Capuron (Sapindaceae) is presented. CAPURON (1969) originally recognized a single, highly variable species (*C. sorindeioides*), providing a key to specimens based on indument and leaf size and shape. A careful reevaluation of these and other morphological characters (including leaflet number, venation, and inflorescence structure), and the availability of many new collections, allows the recognition of six species, five of which are described as new. Four of the novelties were known to CAPURON, and the fifth was first collected in 1994. One species occurs in dry deciduous forests in northern Madagascar, whereas all the others are restricted to humid forest in the northeastern part of the island, especially around the Bay of Antongil and N of Sambava. An emended description of the type species is provided to reflect the substantially revised circumscription adopted here.

KEY WORDS
Chouxia,
Sapindaceae,
Madagascar,
endemic,
Capuron.

RÉSUMÉ

Révision du genre Chouxia Capuron (Sapindaceae), endémique de Madagascar. Le genre endémique malgache *Chouxia* (Sapindaceae) a été à l'origine décrit par CAPURON (1969) avec une unique espèce très variable (*C. sorindeioides*), description accompagnée d'une clé de détermination conduisant aux échantillons, basée sur la pilosité, ainsi que sur la taille et la forme des feuilles. Un réexamen attentif de ces critères, complété par l'analyse de quelques autres caractères morphologiques (nombre de folioles, nervation, structure de l'inflorescence), et l'apport de nombreuses collections récentes, permettent de reconnaître six espèces dont cinq nouvelles sont décrites ici. Quatre de ces nouveautés étaient connues de CAPURON, la cinquième ayant été récoltée pour la première fois en 1994. Une seule espèce se trouve dans les forêts sèches décidues du N de Madagascar, les autres étant limitées aux forêts humides du NE de l'île, surtout autour de la Baie d'Antongil et au N de Sambava. Une description amendée de l'espèce-type est fournie pour refléter la nouvelle circonscription adoptée ici.

MOTS CLÉS
Chouxia,
Sapindaceae,
Madagascar,
endémique,
Capuron.

After more than 20 years of careful field observations, René CAPURON published his monumental *Révision des Sapindacées de Madagascar et des Comores* (1969), in which he enumerated 108 taxa of Sapindaceae in Madagascar and the Comoro Islands, all of which he had seen as living populations. Among the four new genera and 40 new species described therein, the genus *Chouxia* Capuron with its single species *C. sorindeioides* Capuron has the unusual distinction of being provided with a key to the specimens studied, which groups them according to variation in indument and leaf size and shape. Based upon annotation labels bearing unpublished infraspecific (and, in one case, specific) epithets, CAPURON clearly had struggled with this variation, and had at times considered formally recognizing additional taxa within *Chouxia*. He may well have been influenced to subsume all the variation under a single species by LEENHOUTS's (1967) similar treatment of *Allophylus* L., which CAPURON (1969) followed for Madagascar, recognizing only the single species *A. cobbe* (L.) Raeusch. with numerous localized "races." A revised treatment of *Allophylus* for Madagascar is currently being prepared by the first two of the present authors.

A reevaluation of the character variation in *Chouxia*, especially in indument, leaf size, leaflet number, shape, and venation, and in inflorescence structure, leads us to describe the following five new species of *Chouxia*. Four of these were known to CAPURON, who had considered recognizing them at infraspecific or specific rank. The fifth new species has only recently come to light from two collections made since 1994. Insofar as this latter species differs from all other *Chouxia* in lacking pseudostipules altogether and possessing leaves with only 2 pairs of leaflets, an expanded generic description is also provided. In general, *Chouxia* can be distinguished from other genera of Malagasy Sapindaceae by its slender, sparsely-branched habit, and trunciflorous, racemose or paniculate inflorescences of pink to light purple flowers with strongly imbricate, persistent sepals, small petals bearing a single scale, usually 8 stamens, and stamen-like staminodia nearly as long as the fertile stamens.

CHOUXIA Capuron

Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. B, Bot. 19: 130 (1969).

Sparsely branched shrubs or slender treelets, dioecious. Leaves alternate, paripinnately compound, exstipulate, bearing a pair of bract-like to foliaceous pseudostipules at base of petiole, rarely absent; petiole and petiolules usually distinctly swollen; rachis often prolonged beyond apical pair of leaflets into a short appendage; leaflets 2–14 pairs, opposite to alternate, entire, penninerved with brochidodromous venation, sessile to short-petiolulate. Inflorescences trunciflorous or flagelliflorous from base, branched open pyramidal panicles or unbranched racemes of subsessile to pedunculate cincinni. Sepals 4–6, strongly imbricate, the outer 2 smaller, persistent and reflexed in fruit, pink to purple; petals 5, smaller than sepals, each bearing a single entire to bilobed scale on upper surface at base; nectary disc annular; stamens 5–10, filaments folded several times in bud, anthers basifixed; staminodia present in female flowers, similar to fertile stamens but slightly smaller; ovary 2- or 3-locular, short-stipitate, ovate to subglobose, style short, bifid or trifid at apex, each branch terminating in a linear stigmatic area; ovule 1 per locule, erect; pistillode present in male flowers. Fruit a 1–3-seeded berry; seeds surrounded by a translucent, fleshy arillode.

TYPE.—*Chouxia sorindeioides* Capuron.

Key to the species of *Chouxia*

1. Plants entirely glabrous except the internal flower parts; pseudostipules absent; leaflets in 2 pairs .... 1. **C. bijugata**

1'. Plants with at least some pubescence on stem, leaves, or inflorescence axes; pseudostipules present, occasionally very small; leaflets in 3–14 pairs 2

2. Pseudostipules 7–16 × 5.3–8 cm; petiole/rachis 1 m or more long; largest leaflets exceeding 35 cm in length .... 3. **C. macrophylla**

2'. Pseudostipules less than 6 × 3.5 cm; petiole/rachis less than 40 cm long; largest leaflets less than 27 cm in length 3

3. Plants densely golden brown pubescent on branch tips, petiole/rachis, and at least on veins on abaxial surface; longest trichomes exceeding 1 mm in length .... 4. **C. mollis**

3'. Plants only sparsely to moderately puberulent, at least on rachis, petiolule, abaxial surface of midrib, or inflorescence axes; trichomes much less than 1 mm in length 4

4. Main inflorescence axes unbranched, or rarely with a single branch at base, erect, 6–14 cm long; leaflets in 7–10 paits, the largest not exceeding 6.3 × 1.6 cm, the midrib distinctly raised and narrowly keeled adaxially .... 5. **C. saboureaui**

4'. Main inflorescence axes well-branched, pyramidal, horizontal to ascending, 11–55 cm long; leaflets in (3–)4–6(–14) pairs, the largest exceeding 8 × 2.3 cm, the midrih slightly to distinctly raised but not keeled adaxially 5

5. Leaflets in (3–)4(–6–14) pairs, subsessile, usually opposite to subopposite, very rarely alternate, base with an auriculate proximal lobe usually covering the rachis; lower surface green with brownish orange venation in dried material; margins distinctly undulate; pseudostipules orbicular to broadly cordate, as broad as or broader than long .... 2. **C. borealis**

5'. Leaflets in (3–4)6(–9) pairs, subsessile to distinctly petiolulate, opposite to subopposite to often alternate, base lacking a distinct proximal auricle, the rachis always clearly visible; lower surfaee rusty brown with venation not distinctly different in color in dried material; margins flat or slightly undulate; pseudostipules ovate to cordate, usually distinctly longer than broad .... 6. **C. sorindeioides**

1. **Chouxia bijugata** G.E. Schatz, Gereau & Lowry, **sp. nov.**

Haec species a congeneris partibus vegetativis sicut inflorescentiarum axibus glaberrimis, foliis pseudostipulis carentibus atque foliolis bijugatis distinguitur.

TYPUS.—*Schatz et al. 3702*, Madagascar, Prov. Antsiranana, Masoala Peninsula, along N river bank at first rapids of the Anaovandrano River, 15°47'40"S, 50°15'30"E, 10 m, 18 Nov. 1996, fl. (holo-, MO!; iso-, TEF!).

Shrub to slender treelet 2–3 m tall, vegetative parts, inflorescence axes, and external flower

parts completely glabrous, young branches distinctly lenticellate. Leaves with 2 pairs of opposite, elliptic to lanceolate-elliptic leaflets, apical pair 11.5–27.5 × 3.6–9.6 cm, basal pair 5–22.5 × 2–8.5 cm, base obtuse to attenuate, asymmetrical, apex broadly acuminate; major secondary veins 11–13 pairs on apical leaflets, 7–10 pairs on basal leaflets, midrib raised above, prominently raised below, secondaries and tertiaries flat above, slightly raised below; petiolules distinctly swollen, 2–9 mm long; petiole and rachis combined 4.8–14.5 cm long, base distinctly swollen; pseudostipules absent. Inflorescences trunciflorous to the base, unbranched (or rarely with a single basal branch) racemes of sessile cincinni, rachis (4–)7–25 cm long, olive green, cincinni with 2–9 flowers, rachilla obsolete or to 1 mm long; bracts and bracteoles ovate, 0.1–0.3 mm long, minutely erose at apex; pedicels 3–8 mm long, slender, articulated 0.3–1.1 mm from base. Flower buds depressed globose, 2.2–2.8 mm diam. before opening; sepals oblong-elliptic to broadly elliptic, 1.9–2.8 × 1.4–2.3 mm, reflexed at anthesis, thin, nearly hyaline with evident venation, pink to red; petals broadly triangular, 0.6–0.9 × 0.9–1.5 mm, the scale 0.5–0.9 × 0.8–1.1 mm, bilobed ca. half its length, densely white-villous on upper half of inner surface; disc glabrous, 0.8–0.9 mm diam.; male flowers with 7 or 8 stamens, filaments 1.2–1.5 mm long, densely white-villous at base, anthers sagittate, 0.9–1 mm long; pistillode ca. 0.4 mm long, narrowly conic, densely white-hirsute; female flowers with 7 or 8 staminodia, anthers ovoid, sterile; ovary ovoid-globose, ca. 2.5 × 1.6 mm (including subsessile stigmas) at anthesis, golden-villous. Fruit not seen.—Fig. 1.

PARATYPES.—**MADAGASCAR:** ***Prov. Antsiranana***, *Rahajasoa et al. 919*, Masoala Peninsula, Beankoraka, 15°57'S, 50°13'E, 14 Nov. 1994, fl., y.fr. (MO, P, TAN).

Chouxia bijugata is known only from near sea level along the lower third of the east coast of the Masoala Peninsula. It is easily distinguished by the absence of pubescence, leaves with only two pairs of leaflets, the absence of pseudostipules, and its erect, mostly unbranched inflorescence.

2. Chouxia borealis G.E. Schatz, Gereau & Lowry, **sp. nov.**

Haec species partibus vegetativis parce modiceve pubescentibus foliololis apicalibus 5.5–26.5 cm longis et inflorescentia ramosa C. sorindeioidi *maxime similis, sed ab ea foliolis basi lobulo auriculato ad laterem proximalem rhachim plerumque obtecto munitis abaxialiter venatione in sicco brunneo-aurantiaca contra parenchyma viride conspicua atque pseudostipulis orbicularibus reniformibusve distinguitur.*

TYPUS.—*Lewis et al. 1113*, Madagascar, Prov. Antsiranana, Réserve Spéciale Ankarana, close to Camp des Anglais, 12°54'43"S, 49°06'39"E, 180 m, 18 Feb. 1994, fl. (holo-, MO!; iso-, G!, K!, P!, TAN!, US!, WAG!).

Shrub or small tree to 6 m tall, young branches distinctly lenticellate, intially densely puberulous, glabrescent. Leaves with (3–)4(–6–14) pairs of mostly opposite to occasionally subopposite to rarely alternate, lanceolate to elliptic to oblanceolate leaflets, margins slightly to more often distinctly undulate, sometimes slightly falcate, largest leaflets usually the apical pair, apical pair 5.5–18 × 1.6–5.8 cm, basal pair 2–12.6 × 0.9–4 cm, base obtuse to subcordate, very asymmetrical, usually the proximal half of leaf base auriculate and overlapping rachis, concealing it, and often touching the auriculate proximal lobe of opposite leaflet, rarely the distal half of leaf attenuate, the proximal half rounded, apex acuminate to long-acuminate; major secondary veins 6–15 pairs, prominently raised below, orange-brown and contrasting with the green blade, secondaries and tertiaries flat above, slightly raised below, midrib triangularly raised above, prominently raised and sparsely pubescent beneath; leaflets subsessile, petiolules distinctly swollen, 0.4–1.1 mm long, densely puberulous; petiole and rachis combined 5.5–20 cm long, initially densely puberulous, sometimes glabrescent, apex usually with a short appendage to 2 mm long extending beyond apical pair of leaflets, base distinctly swollen; pseudostipules ovate to orbicular or reniform, 0.6–3 × 0.6–2.1 cm. Inflorescences trunciflorous to the base, 1–5-branched open pyramidal panicles of racemes of short-pedunculate cincinni, axes densely puberulous, principal axis 8–30 cm long, cincinni biramous, each

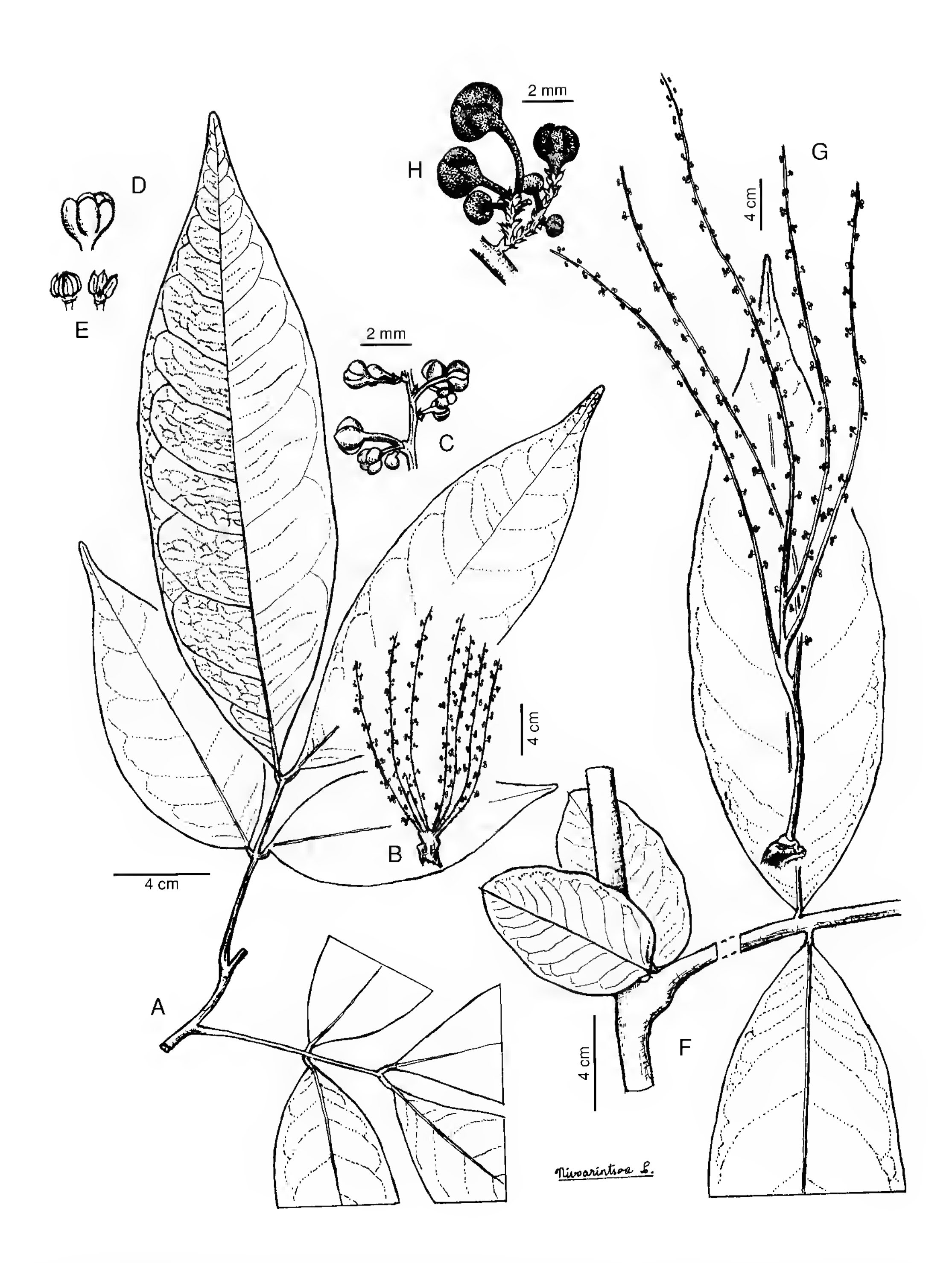


Fig. 1.—Line drawings of ***Chouxia***. A-E, ***C. bijugata***: **A**, leaves; **B**, inflorescence; **C**, portion of inflorescence axis; **D**, flower in bud; **E**, bud with perianth removed. F-H, ***C. macrophylla***: **F**, leaf with pseudostipules; **G**, inflorescence; **H**, cincinnus in bud. A-E, *Schatz et al. 3702* (TAN); F-H, *Service Forestier (Capuron) 27678* (TEF).

branch producing 3–5 flowers on a rachilla 0.3–1.2 mm long; bracts and bracteoles 0.1–0.3 mm long, deltoid-ovate, ciliolate; pedicels 0.9–1.8 mm long, slender, puberulous, articulated 0–0.3 mm from base. Flower buds depressed globose, 2–2.2 mm diam. before opening; sepals oblong-elliptic, minutely auriculate on both sides at base, ca. 2.3 × 1.7 mm, reflexed at anthesis, thin, nearly hyaline with evident venation, pink; petals broadly triangular, ca. 0.7 × 0.9 mm, scale ca. 0.5 × 0.9 mm, densely tawny-villous on outer surface; disc glabrous, ca. 0.9 mm diam.; male flowers with 5 or 6 stamens, filaments ca. 1.7 mm long, glabrous, anthers ca. 1.1 mm long, sagittate; pistillode ca. 0.4 mm long, conic, densely white-hirsute; female flowers not seen. Fruit not seen.—Fig. 2.

PARATYPES.—**MADAGASCAR:** ***Prov. Antsiranana***, *Cours 5442* (probably = *Humbert 32372*), Dist. Antsiranana, Canton Anivorano Nord, Marovato-Anketraka, Forêt de Misoromahalana, 200 m, 25 Jan. 1960, fr. (MO, P[2]); *Cours 5635* (probably = *Humbert 32750*), Dist. Ambilobe, Montagne d'Andavakafanihy, km 105 de la route d'Ambilobe, 3 Feb. 1960, fl. (P [2]); *Humbert 32372* (probably = *Cours 5442*), forêt d'Ambatomamo au S d'Anivorano Nord, 30 Jan. 1960, fr. (P); *Humbert 32750* (probably = *Cours 5635*), collines et plateaux calcaires de l'Ankarana vers la grotte du Fanihy, 24 Jan.-29 Feb. 1960, fl. (G, K, MO, P); *SF (Capuron) 18719bis*, crête d'Antsahanombary, à l'Est de Mangindrano, piste de Mangindrano à Marofamamo, vers 1,800 m, 28 July 1958, st. (P, TEF); *SF (Capuron) 18975bis*, same locality (TEF); *SF (Capuron) 22024*, forêt d'Analamahitsy, sur basaltes entre Anivorano-Nord et Ambondromifehy, PK 84 de la route Diégo-Ambilobe, 16 Feb. 1962, fl., y.fr. (MO, P[3], TEF); *SF (Capuron) 27344*, vestige de forêt entre Belinta et Ambatrabe, au NW de Vohémar, au S de Maintialaka, 10-18 Dec. 1966, y.fr. (K, MO, P, TEF); *SF (Capuron) 27442*, forêt d'Andaingo, au S de la rivière d'Andripatra, au N de Vohémar, 16 Mar. 1967, fr. (P, TEF); *SF (Capuron) s.n.*, base NW de la Montagne d'Ambre, forêt d'Ankorefo, s.d., st. (P).

Chouxia borealis is distributed in dry deciduous forest in northern Madagascar from Vohémar to Ankarana RS, apparently in association with calcareous substrates. It is easily distinguished by its leaves with usually four pairs of leaflets with a proximal auriculate lobe covering the rachis and often touching the corresponding lobe of the opposite leaflet, the distinctly undulate margins of the leaflets, and the venation drying brownish orange against a light green lamina. The branched, open pyramidal inflorescences are similar to, but smaller than, those of *C. sorindeioides*. Several unpublished names were ascribed by CAPURON to material of this species, including *C. sorindeioides* var. *auriculata*, *C. sorindeioides* subsp. *auriculata* and *C. sorindeioides* var. *multijuga*.

3. Chouxia macrophylla G.E. Schatz, Gereau & Lowry, sp. nov.

Haec species a congeneris pseudostipulis 7–16 × 5.3–8 cm, rhachidi foliari cum petiolo adjecto metrali longioreve atque foliolis majoribus longitudine 35 cm excedentibus distinguitur.

TYPUS.—*SF (Capuron) 27678*, Madagascar, Prov. Antsiranana, versant oriental de l'Ambatobiribiry, au Sud de la Basse Bemarivo, 100–330 m, 9 Apr. 1967, fl. (holo-, P!; iso-, K!, MO[3]!, P [3]!, TEF!).

Large shrub. Leaves with ca. 12 pairs of alternate to sub-opposite, glabrous, elliptic to lanceolate-elliptic leaflets, apical pair 20–40 × 7–9.2 cm, basal pair 13–19.5 × 6.8–7.7 cm, the base obtuse to cuneate, asymmetrical, apex acute to acuminate; major secondary veins 12–16 pairs on apical leaflets, 8–10 pairs on basal leaflets, midrib raised above, prominently raised below, the secondaries and tertiaries flat above, prominently raised below; petiolules distinctly swollen, 5–9 mm long; petiole and rachis combined up to 1 m or more long (fide CAPURON), base not swollen, rachis conspicuously lenticellate; pseudostipules ovate, 7–16 × 5.3–8 cm, base obtuse to truncate, apex short-acuminate, secondary veins 8–10 pairs. Inflorescences trunciflorous, well-branched open, pyramidal panicles of racemes of sessile or subsessile cincinni, axes finely puberulent, principal axis ca. 62.5 cm long, with 8 branches, the first ca. 14 cm from base, ca. 30 cm long, each succeeding branch progressively shorter, cincinni biramous, each branch producing 3 flowers on a rachilla 1.5–1.8 mm long; bracts and bracteoles 0.2–0.4 mm long, deltoid, minutely puberulent; pedicels 2.5–3.5 mm long, slender, finely puberulent, articulated at base.

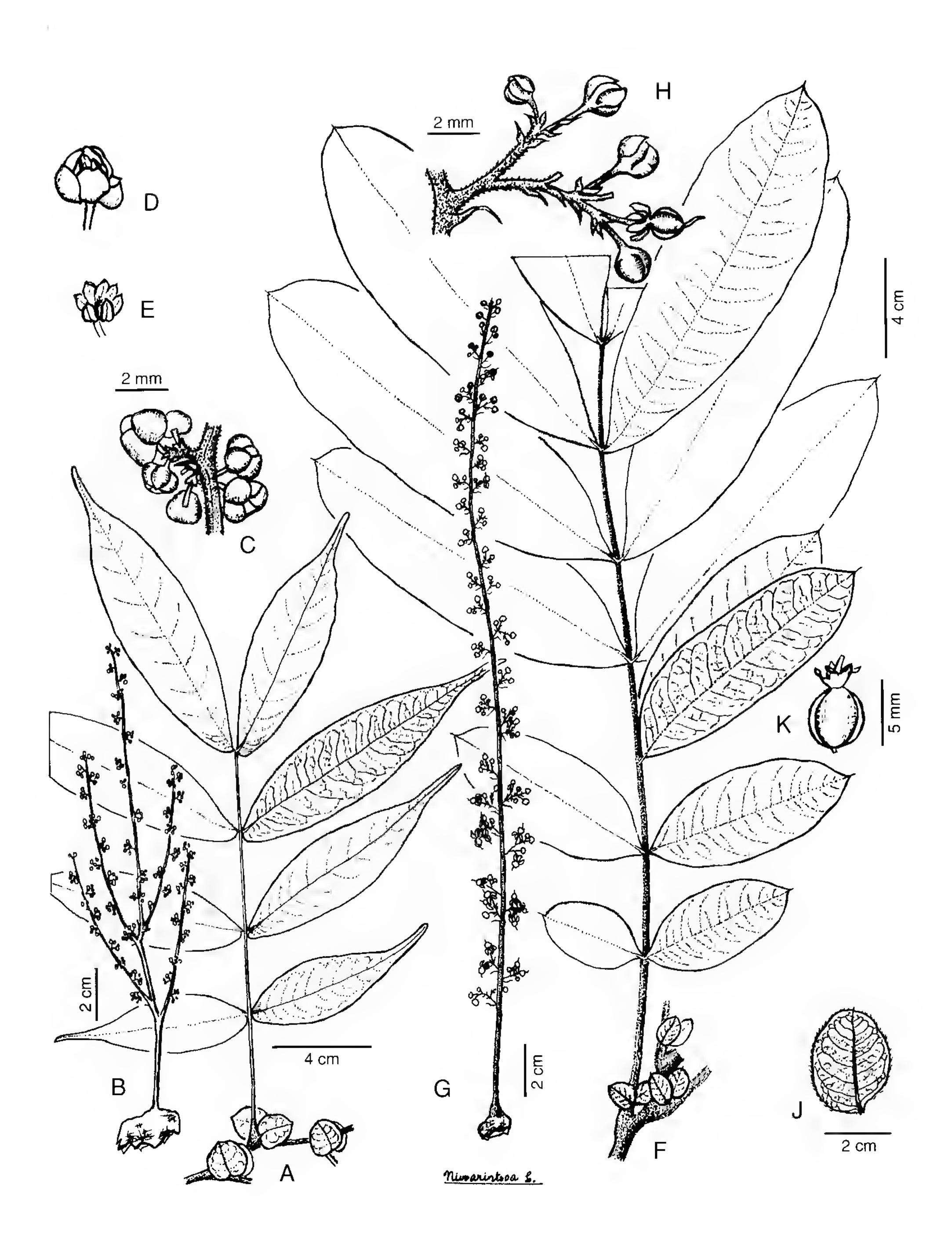


Fig. 2.—Line drawings of ***Chouxia.*** A-E, ***C. borealis*:** **A**, leaf with pseudostipules; **B**, inflorescence; **C**, inflorescence axis; **D**, flower; **E**, flower with perianth removed. F-K, ***C. mollis*:** **F**, leaf with pseudostipules; **G**, inflorescence; **H**, cincinnus; **J**, pseudostipule; **K**, fruit. A-E, *Lewis et al. 1113* (TAN); F-K, *Service Forestier (Capuron) 27648* (TEF).

Flower buds depressed globose, 2.3–2.6 mm diam. before opening; open flowers not seen; sepals ovate-orbicular, ca. 2.4 × 2.1 mm, minutely puberulent without; petals (immature?) oblong-ovate, 0.8–0.9 × 0.6–0.7 mm, appressed-puberulent without, glabrous within, scale represented by a basal rim ca. 0.1 mm long, villous-ciliate; disc glabrous, ca. 0.6 mm diam.; male flowers with 8 stamens, filaments undeveloped, anthers oblongoid, ca. 1.2 mm long; pistillode linear, ca. 0.5 mm long, densely white-hirsute; female flowers not seen. Fruit not seen.—Fig. 1.

Chouxia macrophylla is known only from the type specimen, collected along the lower Bemarivo River N of Sambava, an area now mostly devoid of forest. It is distinguished by its large pseudostipules and leaves, which according to the collector (CAPURON) may reach 1 m or more in length. The name *C. sorindeioides* fa. *macrophylla* was used by CAPURON to annotate some specimens belonging to this species, but it was never validly published.

4. Chouxia mollis G.E. Schatz, Gereau & Lowry, **sp. nov.**

Haec species a congeneris ramorum apicibus, folii petiolo rhachidi et lamina saltem subtus secus venulas trichomatibus aureo-brunneis longitudine 1 mm excedentibus dense pilosis distinguitur.

TYPUS.—*SF (Capuron) 27648*, Madagascar, Prov. Antsiranana, entre Tsaratanana et Analamanara (route de Sambava et Vohémar, entre Nosiarina et Antsirabe-Nord), 30 Mar. 1967, fl., y.fr. (holo-, P!; iso-, P!, TEF!).

Shrub to 6 m tall, branches densely golden-pilose, eventually glabrescent. Leaves with 4–12 pairs of opposite to subopposite to rarely alternate, elliptic to oval to slightly oblanceolate leaflets, largest leaflets toward apex of the rachis, 5.8–20.8 × 1.1–5.7 cm, basal pair of leaflets 1.3–10 × 0.8–5.1 cm, base acute to rounded, asymmetrical, apex short-acuminate, acumen 0.5–1(–1.5) cm long, margin slightly undulate; major secondary veins 8–18 pairs, midrib slightly raised above, densely golden-pilose, prominently raised below, secondaries and tertiaries flat above, slightly raised below; leaflets sessile to subsessile, petiolules slightly swollen, to 1 mm long, densely golden-pilose; petiole and rachis combined 13.5–38.5 cm long, densely golden-pilose, base somewhat swollen; pseudostipules elliptic, 0.4–3.8 × 0.3–2.8 cm. Inflorescences trunciflorous to flagelliflorous, unbranched to rarely 1–4-branched racemes of sessile or pedunculate cincinni, principal axis 22–183 cm long, golden-pilosulous, peduncles 0–22 mm long, cincinni unbranched and 3–5-flowered with obsolete rachilla or 1–5 times dichotomous with each ultimate branch producing 3–5 flowers on a rachilla 1–3 mm long; bracts and bracteoles 0.5–2.1 mm long, deltoid to linear-lanceolate, pilosulous on back and ciliate at margins; pedicels 1.8–3.5 mm long, articulated 0.7–1.2 mm from base, pilosulous below articulation, glabrous above articulation or more rarely pilosulous. Flower buds depressed globose, 1.8–2.4 mm diam. before opening; sepals orbicular-ovate, 1.8–2.3 × 1.5–2 mm, minutely ciliolate on margins, glabrous to densely pilosulous on surface without, reflexed at anthesis, firm, with indistinct venation; petals triangular-ovate to broadly triangular, 0.8–1.5 × 0.6–1.1 mm, scale 0.4–0.6 × 0.7–1 mm, entire to shallowly bilobed or erose at apex, white-villous-ciliate; disc glabrous, 0.8–1.1 mm diam.; male flowers with 7 stamens, filaments ca. 1.5 mm long, glabrous, anthers 1–1.1 mm long, ellipsoid; pistillode ca. 0.3 mm long, ovoid, glabrous; female flowers with 7 or 8 staminodia, anthers oblongoid, sterile; ovary ovoid, 1.8–1.9 × 0.8–1.5 mm (including subsessile stigmas, these much elongated in early fruit) at anthesis, glabrous to densely tawny-villous. Fruit not seen.—Fig. 2.

PARATYPES.—**MADAGASCAR:** ***Prov. Antsiranana***, *SF (Capuron) 24900bis*, environs sud d'Antsirabe-Nord, sur la nouvelle route Vohémar-Sambava, 18 or 21 Oct. 1966, st. (P); *SF (Capuron) 27611*, forêt d'Analamateza, au S d'Antsirabe-Nord, 25-27 Mar. 1967, fl. (MO, P[2], TEF); *SF (Capuron) 27625*, environs W d'Anjombalava, entre Nosiarina et Antsiribe-Nord (route Sambava-Vohémar), 28 Mar. 1967, fl. (K, MO, P[2], TEF); *SF (Capuron) 27629*, same locality (K, P, TEF); *SF (Capuron) 27725*, table basaltique d'Ambanitazana, près d'Andrapengy (au N d'Antalaha), 11 Apr. 1967, fl. (K, P[2], TEF).

Chouxia mollis is known only from lowland humid evergreen forest from near Antalaha to north of Sambava, perhaps associated with basaltic substrates. As in the case of *C. macrophylla*, the region where *C. mollis* was collected in the mid-1960s is now mostly devoid of forest, and both species must thus be considered possibly extinct until new collections are made.

Chouxia mollis is distinguished by its dense golden-pilose indument on the vegetative parts and inflorescence axes. Two of the cited collections, *SF 27625* and *SF 27725*, bear dense pubescence on the pedicel above the articulation, the outer surface of the sepals, and the ovary; these parts are glabrous in all other collections of *C. mollis*. *SF 27725* is further distinguished by extremely long, flagelliform inflorescences with long-pedunculate, several-times-dichotomous cincinni, and might well be considered a distinct species were it not for *SF 27625*, which shares the unusual pubescence characters of *SF 27725* but bears inflorescences similar to the other collections of *C. mollis*. Evidence is insufficient at this time to recognize any further taxa, and we consider *C. mollis* as here circumscribed to be a single, somewhat variable species. The name *C. sorindeioides* var. *mollis* was used by CAPURON on annotation labels attached to several specimens, but it was never validly published.

5. Chouxia saboureaui Capuron ex G.E. Schatz, Gereau & Lowry, **sp. nov.**

Haec species partibus vegetativis parce modiceve pubescentibus et pseudostipulis minus quam 7 × 4 cm metientibus C. boreali *et* C. sorindeioidi *maximi similis, sed ab eis inflorescentia eramosa vel perparce ramosa atque foliolorum usque ad 6.3 × 1.6 cm tantum costa adaxialiter manifeste elevata et anguste carinata distinguitur.*

TYPUS.—*RN 5285*, Madagascar, Prov. Antsiranana, District Antalaha, Canton Ambohitralana, [former] Réserve Naturelle Integrale N° 2, Masoala, 11 July 1953, fl. (holo-, P!; iso-, K, MO, P[3]!).

Shrub. Leaves with 7–10 pairs of opposite, glabrous, lanceolate leaflets, largest leaflets toward middle of rachis, 4.6–6.3 × 1.2–1.6 cm, basal pair of leaflets 1.3–3.6 × 0.7–1.5 cm, base obtuse to rounded, strongly asymmetrical, apex long-acuminate, acumen to 1.3 cm long, margin slightly undulate; major secondary veins 8–12 pairs, midrib raised and narrowly keeled above, prominently raised below, secondaries and tertiaries flat above, slightly raised below; leaflets sessile or with distinctly swollen petiolules to 1.1 mm long and densely puberulous; petiole and rachis combined 11.6–22.3 cm long, densely puberulous, base distinctly swollen; pseudostipules 0.25–0.41 × 0.18–0.25 cm, elliptic. Inflorescences trunciflorous to the base, unbranched (or rarely with a single basal branch) racemes of sessile or subsessile cincinni, rachis 8–13 cm long, densely puberulous; cincinni with 4–12 flowers, rachilla 3–7 mm long; bracts and bracteoles narrowly deltoid, 0.2–0.7 mm long, densely puberulous; pedicels 1–2 mm long, densely puberulous, articulated 0.3–0.6 mm from base. Flower buds depressed globose, 1.7–1.9 mm diam. before opening; open flowers not seen; sepals ovate-orbicular, ca. 1.4 × 1.4 mm, medially hirsutulous without; (very immature) petals ca. 0.3 × 0.3 mm, scale densely villous-ciliate; disc glabrous, ca. 0.5 mm diam.; male flower with 8 stamens, filaments undeveloped, glabrous in bud, anthers oblongoid, ca. 1 mm long; pistillode ca. 0.3 mm long, linear, densely white-hirsute; female flowers not seen. Fruit not seen.—Fig. 3.

In August 1956, CAPURON annotated the two sheets in the Paris herbarium as "*Chouxia Saboureaui* R. Capuron", but then inexplicably failed to include either the collection or any mention of the provisional name in his 1969 treatment of the genus, despite the fact that the specimens were undoubtedly the basis for parts 13 (leaf) and 14 (inflorescences) in plate 34 of CAPURON (1969).

Chouxia saboureaui is known only from the type collection made in 1953 from the former Réserve Intégrale Naturelle N° 2 (Masoala), a portion of which is now included in the new Parc National Masoala. It is therefore quite possible that *C. saboureaui* remains extant (in contrast with *C. macrophylla* and *C. mollis*), and it should be urgently sought. The species epithet was chosen by CAPURON to honor P. SABOUREAU, who instigated and guided the series of invaluable *RN* (*Réserves Naturelles*) collections.

Vernacular name: Somotrozoma.

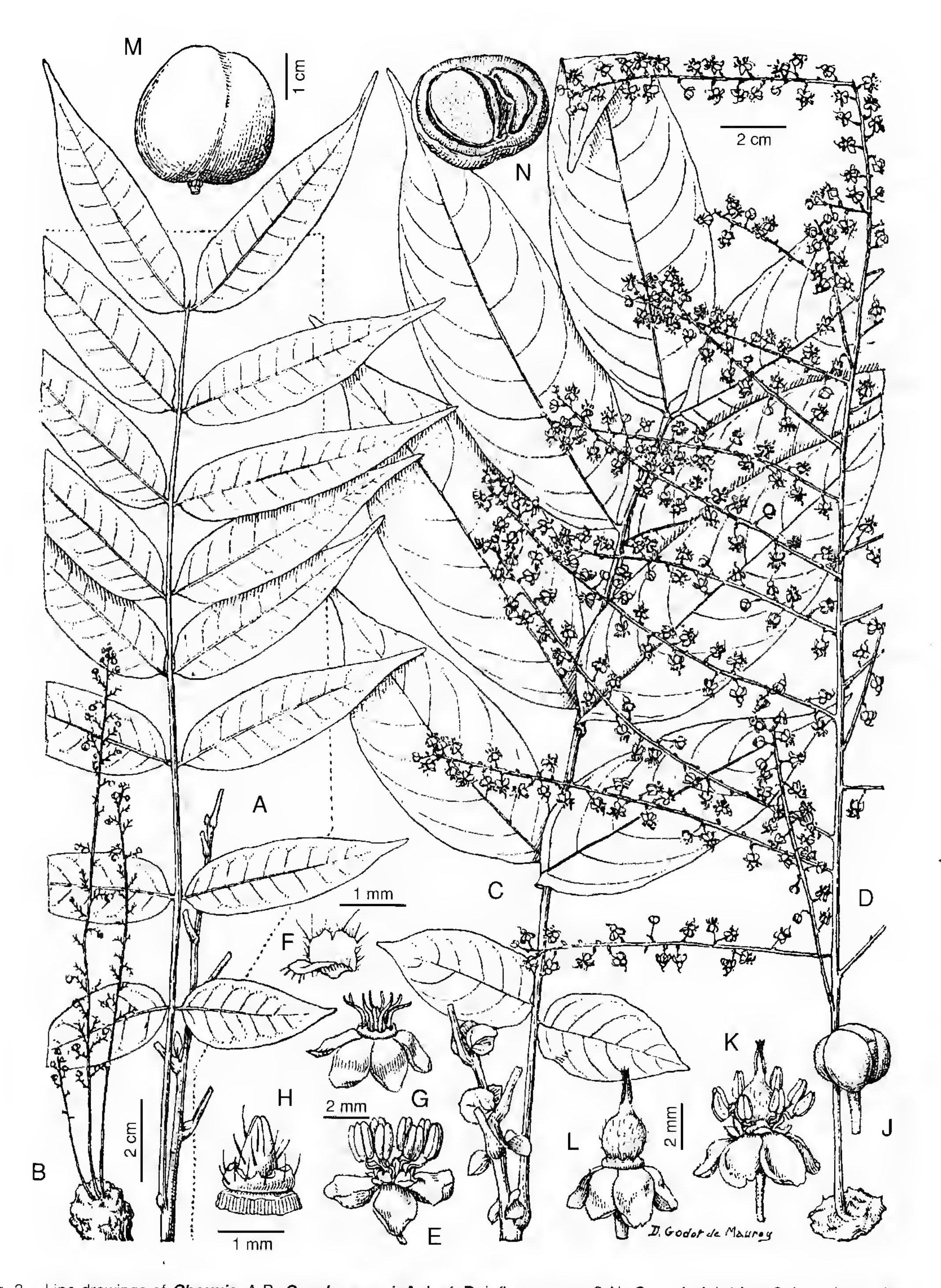


Fig. 3.—Line drawings of ***Chouxia***. A-B, ***C. saboureaui***: **A**, leaf; **B**, inflorescence. C-N, ***C. sorindeioides***; **C**, branch with leaf, leaf bases and pseudostipules; **D**, inflorescence; **E**, male flower at anthesis; **F**, petal with scale; **G**, calyx, disk and filaments; **H**, disk and pistillode; **J**, flower bud; **K**, female flower; **L**, female flower with corolla and staminodes removed; **M**, fruit; **N**, transverse section of fruit. Reproduced from CAPURON (Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. B, Bot. 19 : pl. 34, 1969).

6. Chouxia sorindeioides Capuron emend. G.E. Schatz, Gereau & Lowry

Mém. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. B, Bot. 19: 130, pl. 34 (1969).—Type: *SF (Capuron) 8759*, Madagascar, Prov. Antsiranana, environs du col d'Ambatondradama, piste Maroantsetra-Antalaha au N de la presqu'île Masoala, vers 500 m, 22 Dec. 1953, fl. (holo-, P!; iso-, K!, MO!, P[2]!).

Shrub or slender treelet to 8 m tall. Leaves with (3–)4–6(–9) pairs of opposite to often alternate, elliptic to lanceolate-elliptic leaflets, apical pair 8.5–26.5 × 2.3–9.2 cm, basal pair 2.9–22.5 × 1.5–8.3 cm, base attenuate to rounded, apex long-acuminate; major secondary veins 11–14 pairs on apical leaflets, 5–9 pairs on basal leaflets, midrib raised and glabrous to densely puberulous above, prominently raised and densely puberulous beneath, glabrescent beneath except usually toward base, secondaries and tertiaries slightly raised to flat or rarely slightly sunken above, slightly raised beneath; petiolules distinctly swollen, 1–5 mm long, densely puberulous; petiole and rachis combined 8.5–42 cm long, apex usually bearing an appendage to 3 mm long, base distinctly swollen, densely puberulous initially, glabrescent; pseudostipules ovate to orbicular-cordate, usually longer than broad, 0.3–6 × 0.3–3.6 cm. Inflorescences trunciflorous to the base, pendulous to horizontal or slightly ascending, 3–24-branched (the branches progressively shorter and poorly defined toward apex), open, pyramidal panicles of sessile or short-pedunculate cincinni, rarely unbranched, axes puberulous, principal axis 11–55 cm long; cincinni with 1–5 flowers, rachilla obsolete (or rarely some cincinni in same inflorescence biramous with each branch producing 3–5 flowers on a rachilla 2–3 mm long); bracts and bracteoles deltoid to linear-lanceolate, 0.4–1.2 mm long, cilate, subglabrous to densely puberulous on surface; pedicels 1.2–3.8 mm long, puberulous, articulated 0–0.6 mm from base. Flower buds depressed globose, 2.1–2.9 mm diam. before opening; sepals orbicular-ovate, 2–2.3 × 1.8–2.4 mm, minutely ciliolate on margins, subglabrous to puberulous on surface without, reflexed at anthesis, purple; petals ovate to broadly triangular, 0.7–1.2 × 0.9–1.1 mm, scale 0.4–0.6 × 0.6–1.1 mm, entire to erose or shallowly bilobed at apex, densely white-villous without on upper half; disc glabrous, 0.6–1.3 mm diam.; male flowers with 7 or 8 stamens, filaments glabrous or sparsely white-villous near base, 1.3–1.5 mm long, anthers ellipsoid, 1.2–1.5 mm long; pistillode 0.5–0.7 mm long, narrowly conic, sparsely to densely white- or tawny-hirsute; female flowers with 7 or 8 staminodia, anthers ellipsoid, sterile; ovary ovoid-orbicular, ca. 2.1–2.5 × 1.2–1.4 mm (including short style) at anthesis, subglabrous to sparsely white- or tawny-hirsute. Fruit globose or somewhat asymmetrical by abortion of 1 or 2 locules, 2.5–3 cm length and diam. at maturity, purple, glabrous, surface drying verrucose-roughened; seed ellipsoid, flattened, ca. 2 × 1.5 × 0.5 cm when 1 or 2 developed, smaller, curved, and more trigonous when 3 developed.—Fig. 3.

ADDITIONAL MATERIAL EXAMINED.—**MADAGASCAR:** ***Prov. Antsiranana***, *Rasoavimbahoaka 670*, Marojejy RNI, 14°36'10"S, 49°39'50"E, 692-759 m, 2-8 May 1995, fl. (MO, P, TAN); *Ravelonarivo & Rabesonina 695*, Anjanaharibe-Sud RS, 14°38'30"S, 49°25'30"E, 1235 m, 23 Mar. 1995, fr. (MO, P, TEF); *SF (Capuron) 8760*, environs du col d'Ambatondradama, piste Maroantsetra-Antalaha au N de la presqu'île Masoala, vers 500 m, 22 Dec. 1953, fl. (K, MO[2], P[4], TEF); *SF (Capuron) 27767*, environs du Cap-Est, au sud d'Antalaha, 19-21 Apr. 1967, fr., (MO, P). ***Prov. Toamasina***, *Carlson 246*, Nosy Mangabe RS, 15°30'S, 49°46'E, 0–330 m, 21 May 1990, st. (MO); *Lowry et al. 4099*, Masoala Peninsula, along Ampanga River, ca. 5 km S of Hiaraka, 300 m, 13 Oct. 1986, fl. (MO, P, TAN); *Lowry et al. 4182*, forested slopes S of Ambanizana, 15°38'S, 49°58'E, 200 m, 18 Oct. 1986, fl. (MO, P, TAN); *M. Nicoll & Schatz 603*, Nosy Mangabe RS, 15°30'S, 49°47'E, 215 m, 22 Apr. 1987, fr. (MO, P, TAN); *Perrier de la Bâthie 6306*, bassin de la riv. Simiane [Simianona?], Sep. 1912, fl., P[3]; *Schatz et al. 1670*, Nosy Mangabe RS, 15°30'S, 49°47'E, 14 Oct. 1987, fl. (MO); *Schatz et al. 1845*, same locality, 8 Feb. 1988, fl. (MO, P); *Schatz & Gentry 1995*, same locality, 13-23 Apr. 1988, fl. (MO, P); *Schatz & Gentry 2171*, same locality, 13-23 Apr. 1988, st. (MO, TAN); *Schatz & Gentry 2242*, same locality, st. (MO, TAN); *Schatz 2624*, same locality, 23-28 Feb. 1989, fr. (MO, P[2], TAN); *Schatz et al., 3331*, 1-3 km S of Ambanizana, 15°39'S, 49°58'E, 0-10 m, 29 Oct. 1992, fl. (MO, P, QRS, TAN); *SF (Capuron) 8709*, environs de la Baie d'Antongil, Massif de l'Ambohitstondroina de Mahalevona, crête vers 800 m, Dec. 1953, fl. (G[2], K[2], MO[2], P [5], TEF); *SF (Capuron) 8981*, envi-

rons de la baie d'Antongil: bassin de la Fanenehana, massif de l'Androrona, vers 600 m, Feb. 1954, fl. (MO, P[3], TEF); *SF (Capuron) 22862*, colline latéritique à l'ouest de Nantoraka (au SW de Maroantsetra), 5 Nov. 1963, fl. (P[2], TEF); *SF (Capuron) 27513*, forêt d'Analafiana, au N de la basse Manambery (au SW de Vohémar), 11 Mar. 1967, fr. (K); *SF (Capuron) 27572*, forêt d'Analamateza, au S d'Antsirabe Nord, 27 Mar. 1967, fl. (P[2]); *Vasey & Behasy 193*, Andranobe watershed, Masoala Peninsula, 15°40'24"S, 49°57'51"E, 110-260 m, 30 Nov. 1994, fr. (MO, P, TEF); *Zjhra & Hutcheon 137*, Masoala Peninsula, E of research station at Andranobe, 15°39'30"S, 49°57'30"E, 500-600 m, 7 Feb. 1992, fr. (K, MO, P, TAN).

As here emended, *C. sorindeioides* is distributed from the Simianona River located northwest of Soanierana Ivongo to the Forêt d'Analafiana S-SW of Vohémar, with the majority of collections from the Bay of Antongil region. It is characterized by sparse puberulence on the petiole/rachis, leaflets that dry rusty-brown, the venation not distinctly differently colored than the lamina, and lack a proximal auricle, and an open, branched, pyramidal paniculate inflorescence. White-fronted brown lemurs (*Lemur fulvus albifrons*) have been observed on Nosy Mangabe RS eating the fruit (GES pers. obs.).

Acknowledgments

We wish to thank S. ANDRIAMBOLOLONERA, J. RAHARIMAMPIONONA, and K. SIKES for assistance with specimen and data management; L. NIVOARINTSOA for the fine illustrations; and Ph. MORAT and his staff for hospitality extended at the Laboratoire de Phanérogamie in Paris. Field work was conducted under collaborative agreements between the Missouri Botanical Garden and the Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza and the Direction de la Recherche Fotestière et Piscicole, FOFIFA, Antananarivo, Madagascar. We gratefully acknowledge courtesies extended by the Government of Madagascar (Direction Générale de la Gestion des Ressources Forestières) and by the Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées. Part of this research was conducted with support from U.S. National Science Foundation grants DEB-9024749 and DEB-9627072 and from the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation, the Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation, and the National Geographic Society.

REFERENCES

CAPURON R. 1969.—Révision des Sapindacées de Madagascar et des Comores. *Mém. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. B, Bot. 19: 1-189.

LEENHOUTS P.W. 1967.—A conspectus of the genus *Allophylus* (Sapindaceae). The problem of the complex species. *Blumea* 15: 301-358.

Manuscript received 23 November 1998;
revised version accepted 5 April 1999.

A new species of *Lepanthes* (Orchidaceae) from French Guyana

Carlyle A. LUER
(Research Associate of the Missouri Botanical Garden, St. Louis, MO, USA)
3222 Old Oak Drive, Sarasota, FL 34239-5019, USA.
cluer@juno.com

KEY WORDS
Lepanthes cremersii,
Orchidaceae,
French Guyana.

ABSTRACT
A new species of *Lepanthes* is described from French Guyana, the second species known to be attributed to the country. It is distinguished by the long-ciliate, lepanthiform sheaths of the ramicauls; a short, distichous raceme borne behind the leaf; broadly ovate sepals and petals; and a bilobed lip with an external, bisegmented, pubescent appendix.

MOTS CLÉS
Lepanthes cremersii,
Orchidaceae,
Guyane Française.

RÉSUMÉ
Une nouvelle espèce de Lepanthes (Orchidaceae) de Guyane Française. Une nouvelle espèce de *Lepanthes* est décrite de Guyane Française, c'est la seconde espèce connue de ce pays. Elle se distingue par les gaines foliaires sur les axes longuement citées ; par le court racème de fleurs distiques qui se développe à l'arrière de la feuille ; par les sépales et les pétales largement ovés ; et par le labelle bilobé avec un appendice externe bisegmenté et pubescent.

Of approximately 800 species of *Lepanthes* Sw. known in the American tropics, only three have been attributed to the Guyanas (*L. helicocephala* Rchb.f., *L. ruscifolia* Rchb.f. reported but unconfirmed from Suriname and *L. thoerleae* Luer from Suriname), only *L. helicocephala* having been recorded in French Guyana. The latter is morphologically stable in its wide distribution in the Amazon basin as far as Ecuador, Peru and Bolivia.

Lepanthes cremersii Luer, **sp. nov.**

Planta mediocris ramicaulium vaginis longiciliatis, racemo post folium congesto disticho quam folio ovato breviore, sepalis late ovatis obtusis, petalis transverse bilobatis, lobis latis obtusis subaequalibus, labelli laminis infra medium ovatis apice acutis, appendice extus bisegmentata pubescenti.

TYPUS.— *Cremers & Crozier 15176*, French Guyana: Mont Chauve, alt. 100 m, 23 Apr. 1997, (holo-, P).

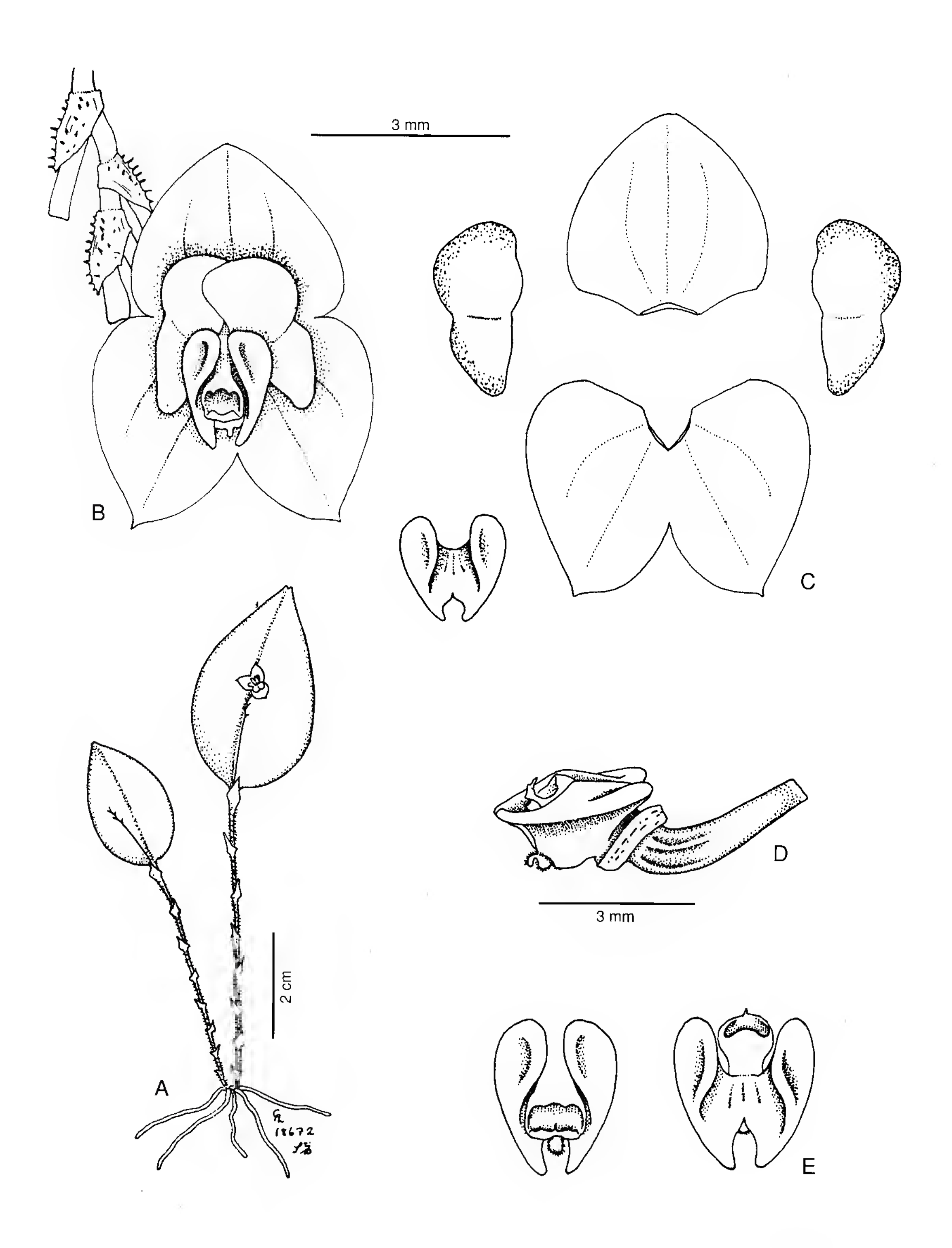


Fig. 1.—***Lepanthes cremersii***: **A**, habit; **B**, flower; **C**, floral parts; **D**, lip, column and ovary, side view; **E**, front views.

Plant medium in size, epiphytic, caespitose; roots slender. Ramicauls slender, erect, 2.5-5.5 cm long, enclosed by 8-9 long-ciliate, lepanthiform sheaths. Leaf erect, coriaceous, ovate, acute to subacute, 2.5-3.5 cm long, 1.5-2.2 cm wide, the base broadly cuneate or rounded, contracted into a petiole 1.5-2 mm long. Inflorescence a congested, distichous, successively few-flowered raceme, borne behind the leaf by a filiform peduncle 15-20 mm long; floral bracts muricate, 1.5 mm long; pedicels 1.5 mm long; ovary 2 mm long; sepals pale yellow, glabrous, subcarinate, the dorsal sepal broadly ovate, obtuse, 3 mm long, 3.4 mm wide, 3-veined, connate to the lateral sepals for 1 mm, the lateral sepals broadly ovate, oblique, obtuse, 3 mm long, 2.4 mm wide, connate 1 mm; petals microscopically cellular-pubescent, transversely bilobed, 1-1.4 mm long, 2.75 mm wide, the upper lobe obliquely oblong, rounded at the apex, slightly longer than the lower lobe, the lower lobe broadly triangular, rounded at the apex; lip glabrous, bilobed, with ovate laminae developed below the middle, surrounding the column, 1.8 mm long, the apices acute, free of the blade, the connectives broadly cuneate, the body broad, thick, connate to the column at the base, the appendix external, bisegmented, pubescent; column 1 mm long, the anther and the stigma apical.

This species from lowland French Guyana is distinguished from *L. helicocephala*, the only other species known from French Guyana, by long-ciliate sheaths of the ramicauls, an ovate leaf, and a congested raceme borne along the back of the leaf. The sepals are broadly ovate and obtuse, and the lobes of the petals are also broad and obtuse. The blades of the lobes of the lip are developed below the middle, the lobes being free of blades above the middle. The body is thick with a pubescent, bisegmented appendix on the external surface.

Lepanthes helicocephala is most easily distinguished by microscopically ciliate sheaths of the ramicauls, acute sepals, and acute lower lobe of the petals.

Lepanthes cremersii occurs in transition forest between herbaceous vegetation on the Inselberg and the tall forest. The trees are between 10 and 12 meters tall and well-spaced with clear underwood. From the high humidity, the trunks and branches of the trees are often covered with bryophytes among which epiphytic orchids occur. *Lepanthes helicocephala* occurs in the tall forest at a low altitude of the subcostate region and central zone around Saül.

This species is named in honor of Georges CREMERS, formerly of ORSTOM, Cayenne, French Guyana, co-collector of this species. He is presently at P (Antenne ORSTOM, Muséum National d'Histoire Naturelle, Laboratoire de Phanérogamie, Paris).

Manuscript received 2 November 1998;
revised version accepted 4 January 1999.

A new species of *Polyscias* (Araliaceae) from Mayotte, Comoro Islands

Porter P. LOWRY II
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO, 63166-0299, U.S.A.
lowry@mobot.org
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
lowry@mnhn.fr

Olivier PASCAL
Direction de l'Agriculture et de la Forêt, Service de l'Environnement et de la Forêt,
B.P. 103, 97600 Mamoudzou, Mayotte.
o.pascal@infonie.fr

Jean-Noël LABAT
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
labat@mnhn.fr

KEY WORDS
Araliaceae,
Polyscias mayottensis,
Polyscias boivinii,
Mayotte,
Comoro Islands.

ABSTRACT
Polyscias mayottensis (Araliaceae) is described from the island of Mayotte in the Comoro archipelago. It is closely related to *P. boivinii* of Madagascar: both occur in dry and mesophyllous forest and share several distinctive features. *Polyscias mayottensis* probably evolved after colonization on Mayotte following long-distance dispersal. Recent exploration suggests that at least 500 native vascular plant species occur on Mayotte and perhaps as many as 1,500 species for the entire archipelago, well above previous estimates.

MOTS CLÉS
Araliaceae,
Polyscias mayottensis,
Polyscias boivinii,
Mayotte,
Archipel des Comores.

RÉSUMÉ
Une nouvelle espèce de Polyscias (Araliaceae) de Mayotte, Archipel des Comores.
Polyscias mayottensis (Araliaceae), de l'île de Mayotte dans l'archipel des Comores, est décrit. Cette espèce est proche de *P. boivinii* de Madagascar, toutes deux se rencontrant dans des forêts sèches et mésophiles. *Polyscias mayottensis* a probablement évolué après la colonisation de Mayotte, suite à une dispersion à longue distance. Des explorations récentes suggèrent qu'au moins 500 espèces de plantes vasculaires indigènes se trouvent à Mayotte et peut-être jusqu'à 1,500 pour l'ensemble de l'archipel, bien au-dessus des estimations antérieures.

Between 1995 and 1998, an intensive inventory of the plants of Mayotte (a French territory in the Comoro archipelago) was conducted by the Service de l'Environnement et de la Forêt of Mayotte, in collaboration with the Laboratoire de Phanérogamie of the Muséum national d'Histoire naturelle in Paris, mainly concentrating on trees and shrubs. This work has substantially increased the number of available specimens from the island, whose flora was previously known almost entirely from material gathered in the nineteenth century (for details of collectors who worked on Mayotte and elsewhere in the Comoros, see DORR 1997).

The recent collections include many species never before recorded on Mayotte, some of which were not known from elsewhere in the Comoros. Several of the species are new to science, including *Labramia mayottensis* Labat, M. Pignal & O. Pascal (Sapotaceae) (LABAT et al. 1997), *Erythrospermum sifarii* Hul, Labat & O. Pascal and *Scolopia maoulidae* Hul, Labat & O. Pascal (Flacourtiaceae) (HUL et al. 1998), a *Norhonia* and two *Chionanthus* (Oleaceae) (LABAT et al. 1999), two species of *Cynometra* (Fabaceae: Caesalpinioideae) (LABAT & PASCAL in press), and the new *Polyscias* described here. A number of additional new taxa will be published during the next few years.

Previous estimates of the number of vascular plants occurring in the Comoro Islands are based almost exclusively on VOELTZKOW's (1917) list, in which he cited 935 species, including 416 that were regarded as native (cf. also LEBRUN 1976; WHITE 1983; MORAT & LOWRY 1997). The recent collecting and inventory work conducted by the second and third authors has, however, documented a total of 414 native species on Mayotte alone, a number that equals VOELTZKOW's estimate for the entire archipelago. This would almost certainly increase further with more intensive collecting of herbaceous taxa, reaching at least 500 species for Mayotte; an additional 350 introduced species are also known from the island (including both cultivated and naturalized plants). Considering that Mayotte (354 km^2) accounts for less than 15% of the total land area of the Comoros, and that Grande Comore and Anjouan are considerably higher (2,361 m and 1,595 m, respectively vs. 660 m for Mayotte) and have a more diverse array of habitats (including high mountain vegetation), the total vascular plant flora of the archipelago can reasonably be estimated to reach 1,500 species or more (PASCAL 1997).

It is not yet possible to provide an accurate assessment of levels of endemism for the island of Mayotte or for the Comoro archipelago. However, a preliminary estimate made for native trees and shrubs (PASCAL 1997) indicates that between 5% and 10% of the species occurring on Mayotte are restricted to the island, and that ca. 12% do not occur outside the Comoros (i.e., they are endemic to the archipelago). These relatively low values (at least when compared for example to the estimated 80-85% endemism in Madagascar; cf. HUMBERT 1959; KOECHLIN et al. 1974) are nevertheless consistent with the fact that the Comoros are volcanic islands of relatively recent origin (ca. 2.5 m.y. for the youngest, Grande Comore and 8-15 m.y. for Mayotte, the oldest; cf. BATTISTINI 1996), and that they are located near to latge potential source areas in both Madagascar and Africa.

The new species of *Polyscias* described here represents only the fifth Araliaceae recorded from the Comoros (BERNARDI 1969, 1971, 1980). *Schefflera myriantha* (Baker) Drake occurs in wet forests on Anjouan, Grande Comore, and in similar habitats in East Africa (Ethiopia to Malawi) and Madagascar, but has not yet been collected on Mayotte, although it could well grow there at higher elevation sites. *Gastonia duplicata* Thouars ex Baill. has been recorded on Anjouan, Grande Comore and Mayotte, as well as Madagascar; it often occupies somewhat disturbed habitats in more humid areas, and is the westernmost member of a genus that also occurs in the Mascarene Islands, the Seychelles, Malesia and Queensland, Australia (PHILIPSON 1970; LOWRY 1990). *Cussonia spicata* Thunb. is known primarily from wet habitats at higher elevation on Anjouan, Grande Comote, Mayotte, and in East Africa (Sudan to South Africa), and is the only member of the genus recorded from outside continental Africa except for *C. holstii* Harms ex

Engl., which also occurs in Yemen (WOOD 1997). *Polyscias felicis* Bernardi is a large tree restricted to wet forests between about 500 and 1400 m elevation on Grande Comore and Moheli, and does not appear to be closely related to the distinctive species from Mayotte being described here.

Polyscias mayottensis Lowry, O. Pascal & Labat, **sp. nov.**

A P. boivinii *foliis majoribus (60-80 cm longis), umbellulis 30-45 per axes secundarios, 30-40 floribus, fructibus majoribus ellipticis vel parum oblongis (6.5-)7-8 mm longis et discis brevioribus rotundatis vel depresse conicis 1 mm longis, recedit.*

TYPUS.— *Pascal & Labat 778*, Mayotte, Saziley, partially disturbed dry forest, 12°58'39"S, 45°11'10"E, 60 m, 10 Dec. 1996, fr. (holo-, P! (P127001); iso-, G!, MAYOTTE!, MO!, P! (P127002)).

Hermaphroditic, protandrous, deciduous, unarmed trees 6-10 m tall, 10-30 cm dbh, trunk unbranched below, sparsely branched above, bark dark gray, smooth, somewhat shiny, with slight irregular transverse undulations. Leaves imparipinnately compound, 60-80 cm long; leaflets 15-17, opposite, bright green above, shiny (especially in young foliage), paler olive yellow green beneath, papyraceous to chartaceous, ovate to elliptic, lower ones broadly so and often somewhat concave abaxially, 11-15 × 6-9.5 cm, upper ones progressively smaller, terminal ones 7.5-11 × 2.5-5 cm, glabrous, tissue raised above between secondary veins, tertiary venation fine, evident in dry material, slightly sunken on upper surface, raised below, apex acuminate, margins entire, minutely thickened and revolute, base truncate (to nearly attenuate in the upper leaflets), sometimes weakly oblique in lateral leaflets; petiolules 5-10 mm long (reduced progressively to 1 mm in upper leaflets); rachis weakly articulated at petiolule bases; petiole (9-)12-18 cm long, 4-5 mm in diam., only weakly clasping at the base, without an alate margin.

Inflorescence terminal, usually borne prior to development of the leaves, whitish furfuraceous stellate pubescent throughout, primary axis erect, ca. 5-10 cm long; secondary axes 5-8, horizontal to slightly declined, sometimes upturned distally, 50-70 cm long, with ca. 30-45 umbellules borne ± evenly throughout their length; peduncles 8-22 mm long, stout, each with a triangular, strongly adaxially concave bract ca. 6-8 mm long borne at the base and one about midway along the peduncle, early caducous, leaving an evident scar; umbellules with ca. 30-40 flowers; involucre usually inconspicuous, of 4-7 often early caducous, triangular bractlets; pedicels 2-4 mm long, slender, thickening somewhat to 0.7 mm in diam. in fruit, light olive green, densely furfuraceous stellate pubescent, with an evident cupuliform articulation below the ovary. Calyx a low rim, entire or occasionally with a few small teeth or irregularly undulate. Corolla globose in bud, ca. 2-3 mm in diam. before anthesis; petals 5, triangular-ovate, 3 mm long, greenish, spreading to slightly reflexed at anthesis. Stamens 5, ascending at anthesis; filaments 3.5 mm long; anthers light yellow, 1.5 mm long. Ovary 2-carpellate, dark green, with scattered stellate pubescence, turbinate in bud and flower, ca. 3-4 mm high in male phase, expanding only slightly in female phase; style a short boss ca. 0.2-0.4 mm high, borne on a broadly rounded-conic, yellow-green disk, surmounted by 2 poorly differentiated stigmatic surfaces. Fruit a drupe, ellipsoid to slightly oblong, weakly compressed laterally, green (when immature?), (6.5-)7-8 mm long, 3.5-4 mm wide, apex rounded-obtuse, disk somewhat depressed-conic, ca. 1 mm high, base narrowly obtuse, sparsely stellate pubescent, ribs 10, inconspicuous when fresh, evident when dry; pyrenes 2, each 1-seeded.—Figs. 1, 2.

PARATYPES.—MAYOTTE: *Labat & Pascal 2928*, Forêt de Sohoa, 12°48'10"S, 45°05'55"E, 20 m, 1 Dec. 1997, fl. (K, MAYOTTE, MO, P); *Labat & Pascal 2935*, G.R. Saziley, sentier de crête vers la plage de Majicavo, 12°58'39"S, 45°11'10"E, 60 m, 4 Dec. 1997, fl. (G, K, MAYOTTE, MO, P), same individual as the type collection; *Pascal 907*, Hachiroungou, 500 m, 4 Mar. 1997 (P); *Pascal 969*, Saziley, crête, 160 m, 29 Sep. 1997, y. infl. (P); *Pascal 979*, same locality, 8 Oct. 1997, y. infl. (MO, P); *Soumille 984*, Mlima Combani, 14 Oct. 1997, fl. (MO, P).

Polyscias mayottensis appears to be endemic to the island of Mayotte, where it has been recorded

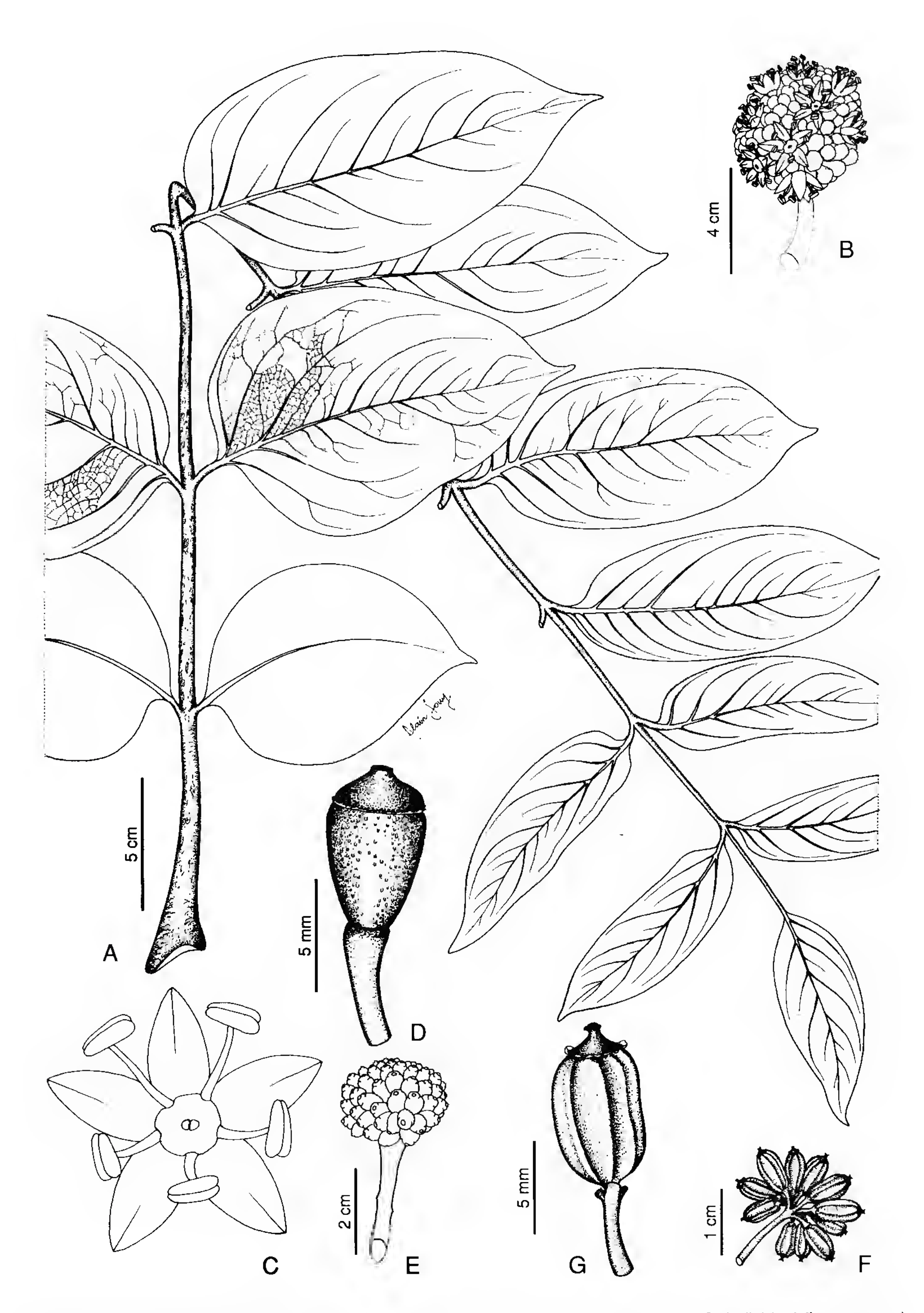


Fig. 1.—***Polyscias mayottensis*:** **A**, leaf; **B**, umbellule of flowers at anthesis (male phase); **C**, individual flower at anthesis; **D**, immature fruit; E, umbellule of immature fruits; **F**, umbellule of nearly mature fruits; **G**, nearly mature fruit. (A, *Labat & Pascal 2928*; B-E, *Labat & Pascal 2935*; F, G, *Pascal & Labat 778*).



Fig. 2.—***Polyscias mayottensis***: **A**, branch with inflorescence and young leaves (*Labat & Pascal 2928*); **B**, nearly mature fruits (*Pascal & Labat 778*).—Photos J.-N. Labat.

in several remnant stands of both mesophyllous forest and dry forest, which along with humid forest comprise the three primary vegetation types present on the island. The new species is most frequently encountered in mesophyllous forest, a transition formation that is thought to have originally occupied most of the western slope and the southern third of Mayotte, but is now restricted to three small stands: Mt. Hachiroungou in the northwest, Sohoa in the west, and Dapani in the foothills of Choungui in the south. Together these areas cover less than 2% of the total surface of the island (Pascal 1997). *Polyscias mayottensis* is relatively abundant in this vegetation type, especially on the steep slopes of Mt. Hachiroungou between ca. 400 and 500 m, where the relatively low, irregular canopy reaches about 15 m in height. The new species also occurs on the Sohoa plateau, which averages about 200 m altitude, where the forest has a more closed canopy. In both areas, *P. mayottensis* occurs with *Gastonia duplicata*, as well as several other characteristic species, including *Grisolea myrianthea* Baill., *Trophis montana* (Leandri) C.C. Berg, *Tannodia cordifolia* Baill., *Strychnos mitis* S. Moore, and *Ravensara areolata* Kosterm. *Polyscias mayottensis* has not been observed at Dapani (although it could be expected to occur there), nor has it been seen in any of Mayotte's remaining humid forests, which are now restricted to the main peaks and ridges between about 300 m and the highest point of the island at 660 m.

Polyscias mayottensis also occurs in dry forest vegetation, which covers about a third of the land area of Mayotte, primarily in the coastal zone (0-100 m elevation) throughout the island and neighboring islets in areas with an average annual precipitation between 800 and 1200 mm and a pronounced dry season. *Polyscias mayottensis* is much less common in this formation (although not rare), and is most often associated with vegetation that is partially open, either from natural or anthropogenic causes. The new species has been found a few times in remnant stands of dry forest in the southern part of the island, including in the area around Saziley Point in the extreme southwest, where the type collection was made. However, *P. mayottensis* was not observed during inventory work conducted in the "large" fragments (5-20 ha) of intact dry forest at Saziley Point, where a low forest dominated by *Commiphora arafy* H. Perr., *Poupartia gummifera* Sprague and *Mimusops comorensis* Engl. occurs, along with thicket vegetation characterized by

Phyllarthron comorense A. DC., *Ochna ciliata* Lam. and *Diospyros natalensis* (Harv.) Brenan. On the other hand, isolated individuals of *P. mayottensis* have been observed in areas with a partially degraded, secondary mosaic of short and tall thicket dominated by *Lantana camara* L., which now covers most of the dry parts of Mayotte. The new species is also present in open *Grewia picta* Baill. - *Commiphora arafy* thickets, which are restricted to littoral talus areas and rocky points.

Polyscias mayottensis appears to be most closely related to the Malagasy species *P. boivinii* (Seem.) Bernardi, probably having diverged from it or a common ancestor on Madagascar following long-distance dispersal and colonization on Mayotte. These two species share several obvious and distinctive features, including the shape, texture and venation of their leaflets, and the basic structure and organization of their inflorescences. They can, however, be distinguished by several other important characters, as indicated in Table 1. In general, individuals of *Polyscias mayottensis* are considerably more robust than those of *P. boivinii*, with more expansive and developed inflorescences containing a greater number of umbellules per secondary axis and more flowers per umbellule. This may be a case of the well known phenomenon in which derived insular taxa are larger and more well developed than their "mainland" relatives (CARLQUIST 1974).

Table 1.—Comparison of morphological features in *Polyscias mayottensis* and *P. boivinii*.

	P. mayottensis	*P. boivinii*
Leaf length	60-80 cm	20-40(-50) cm
Petiole diam. (mature lvs.)	4-5 mm	1.8-2.5(-3.3) mm
Umbellules per 2° axis	30-45	20-30
Flowers per umbellule	30-40	10-25
Fruit height, shape	(6.5-)7-8 mm, elliptic to slightly oblong	5.5-6.5 mm, ovate
Disk height, shape	1 mm, rounded to slightly oblong	1.5-2 mm, narrowly conic, beak-like

Both *Polyscias mayottensis* and *P. boivinii* share several features with two other Malagasy members of the genus (*P. baehniana* (Bernardi) Bernardi and *P. floccosa* (Drake) Bernardi), including for example farinose stellate pubescence, a bicarpellate gynoecium and deciduousness, and together they probably form a monophyletic group. The three species on Madagascar occur primarily in the dry and subarid bioclimatic zones (CORNET 1974), which further distinguishes them from other Malagasy members of the genus. Of these three taxa, *P. boivinii* has the widest range, extending from the north throughout the west and the Sambirano region (including Nosy Be), as far south as Sakaraha near Toliara (Tuléar), whereas *P. baehniana* occurs mostly in the Center-South, and *P. floccosa* is restricted to the area around Antsiranana (Diego Suarez) in the extreme north of the island (BERNARDI 1971). It is thus perhaps not surprising that *P. boivinii* appears to be the closest relative of *P. mayottensis*.

The two species of *Polyscias* present in the Comoro Islands likely represent the result of separate colonization events from very different ancestral stock. *Polyscias felicis* most closely resembles *P. carolorum* Bernardi of eastern Madagascar and *P. repanda* (DC.) Baker of Réunion Island, and together they probably form a monophyletic group. These species share several characters, including a 5(-7)-carpellate gynoecium and an unarticulated pedicel (the latter is an uncommon feature in the genus), and

they are all found in wet forest habitats, in sharp contrast to *P. mayottensis*, *P. boivinii*, and their presumed relatives.

Acknowledgments

We thank Alain JOUY for the illustration, H. VAN DER WERFF for assistance with the Latin diagnosis, S. BODINE for bibliographical help, and two anonymous reviewers for valuable comments on the manuscript. Research conducted by the second and third authors was funded in part by a contract between the Collectivité Tetritotiale de Mayotte and the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ("Convention d'étude du 21.2.1996: études sur la diversité végétale naturelle de Mayotte").

REFERENCES

BATTISTINI R. 1996.—Paléogéographie et variété des milieux naturels à Madagascar et dans les îles voisines : quelques données de base pour l'étude biogéographique de la "région malgache": 1-17, in W.R. LOURENÇO (ed.), *Biogéographie de Madagascar*. ORSTOM Editions, Paris.

BERNARDI L. 1969.—Araliacearum Madagascariae et Comores exordium. 1. Revisio et taxa nova Schefflerarum. *Candollea* 24: 89-122.

BERNARDI L. 1971.—Araliacearum Madagascariae et Comores propositum. 2. Revisio et taxa nova Polysciadum. *Candollea* 26: 13-89.

BERNARDI L. 1980.—Synopsis Araliacearum Madagascariae et Comores Insularum (auxilio methodi "Ferulago"). *Candollea* 35: 117-132.

CARLQUIST S. 1974.—*Island biology*. Columbia Univ. Press, New York.

CORNET A. 1974.—*Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar*. ORSTOM Not. Explic. 55: 1-28.

DORR L.J. 1997.—*Plant collectors in Madagascar and the Comoro Islands*. Royal Botanic Gardens, Kew.

HUL S., LABAT J.-N. & PASCAL O. 1998.—Deux nouvelles espèces de Flacourtiaceae de l'Ile de Mayotte dans l'Archipel des Comores. *Adansonia*, sér. 3, 20: 263-269.

HUMBERT H. 1959.—Origines présumées et affinités de la flore de Madagascar. *Mém. Inst. Sci. Madag.*, sér. B, Biol. Végét., 9: 149-187.

KOECHLIN J., GUILLAUMET J.-L. & MORAT Ph. 1974.—*Flore et végétation de Madagascar*. J. Cramet Vetlag, Vaduz.

LABAT J.-N. & PASCAL O. (in press).—Two new species of *Cynometra* (Fabaceae: Caesalpinioideae) from Mayotte in the Comoro Archipelago. *Kew Bull.*

LABAT J.-N., PIGNAL M. & PASCAL O. 1997.—Une nouvelle espèce de *Labramia* (Sapotaceae) de l'Ile de Mayotte dans l'Archipel des Comores. *Adansonia*, sér. 3, 19: 213-216.

LABAT J.-N., PIGNAL M. & PASCAL O. (1999).—Trois espèces nouvelles d'Oleaceae et note sur la présence d'*Olea capensis* dans l'Archipel des Comores. *Novon* 9: 66-72.

LEBRUN J.-P. 1976.—Richesse spécifique de la flore vasculaire de divets pays ou régions d'Afrique. *Candollea* 31: 11-15.

LOWRY P.P. II. 1990.—Araliaceae: 224-237, in WAGNER W.L., HERBST D.L. & SOHMER S.H. (eds.), *Manual of the flowering plants of Hawai'i*, vol. 1. Univ. Hawaii Press, Bishop Museum Press, Honolulu.

MORAT Ph. & LOWRY P.P. II. 1997.—Floristic richness in the Africa-Madagascar region: a brief history and prospective. *Adansonia*, sér. 3, 19: 101-115.

PASCAL O. 1997.—*La végétation naturelle à Mayotte, études quantitatives et qualitatives*. Rapport interne CTM/DAF/SEF.

PHILIPSON W.R. 1970.—A redefinition of *Gastonia* and related genera (Araliaceae). *Blumea* 18: 497-505.

VOELTZKOW A. 1917.—Flora und Fauna det Comoren: 429-480, in *Reise in Ostafrika in den Jahren 1903-1905*, vol. 3.

WHITE F. 1983.—The vegetation of Africa, a desctiptive memoir to accompany the UNESCO/AETFAT/UNSO vegetation map of Africa. *UNESCO, Nat. Resources Research* 20: 1-356.

WOOD J.R.I. 1997.—*A handbook of the Yemen flora*. Royal Botanic Gardens, Kew.

Manuscript received 2 November 1998;
revised version accepted 19 February 1999.

New taxa, names, and combinations in *Erica* (Ericaceae-Ericoideae) from Madagascar and the Comoro Islands

Laurence J. DORR
Department of Botany, MRC-166, National Museum of Natural History,
Smithsonian Institution, Washington, DC 20560-0166, U.S.A.
dorrl@nmnh.si.edu

E.G.H. OLIVER
Compton Herbarium, National Botanical Institute,
Private Bag X7, Claremont 7735, South Africa.
olivert@nbict.nbi.ac.za

KEY WORDS
Erica,
Philippia,
Ericaceae,
Madagascar,
Comoro Islands.

ABSTRACT
Twenty-two new combinations and thirteen new names in *Erica* are proposed for Malagasy and Comorian taxa formerly assigned to *Philippia*. In addition, two new species (*E. bosseri* Dorr, *sp. nov.* and *E. marojejyensis* Dorr, *sp. nov.*) and one new subspecies (*E. lecomtei* subsp. *ravinakely* Dorr, *subsp. nov.*) are described from Madagascar.

MOTS CLÉS
Erica,
Philippia,
Ericaceae,
Madagascar,
Les Comores.

RÉSUMÉ
Nouveaux taxons, noms et combinaisons dans le genre Erica (Ericaceae-Ericoideae) à Madagascar et aux Comores.
Vingt-deux combinaisons nouvelles et treize noms de remplacement (nomina nova) sont proposés dans le genre *Erica* pour les taxons malgaches et comoriens antérieurement placés dans le genre *Philippia*. De plus, deux espèces nouvelles (*E. bosseri* Dorr, *sp. nov.* et *E. marojejyensis* Dorr, *sp. nov.*) et une sous-espèce nouvelle (*E. lecomtei* subsp. *ravinakely* Dorr, *subsp. nov.*) sont décrites de Madagascar.

INTRODUCTION

In describing *Philippia*, KLOTZSCH (1834) distinguished the genus by its unequal calyx (often referred to as a philippioid calyx) and by the absence of bracts ("bracteae nullae") by which he presumably meant the absence of the single bract and two bracteoles on the pedicel that characterize *Erica* L. He included six species in his new genus: three from the Mascarene Islands (*P. montana, P. abietina*, and *P. arborescens*), two from Madagascar (*P. goudotiana* and *P. tenuissima*) and one from the Cape of Good Hope (*P. chamissonis*). Subsequent to KLOTZSCH (1834), all ericoid taxa occurring in tropical Africa and on the islands in the western Indian Ocean that had a philippioid calyx were assigned to *Philippia*.

The unequal calyx, where the outermost segment or lobe was usually larger than the other three, and the absence of bracts, ostensibly sets *Philippia* apart from *Erica*. Traditionally, *Erica* has been interpreted as having "a single bract located anywhere on the pedicel, in varying degrees of recaulescence, but always free from the calyx, two bracteoles between the bract and calyx, and a calyx consisting of four more or less equal segments or lobes" (see OLIVER 1987, fig. 1a-c for a schematic diagram of an *Erica*-type flower). Recaulescence as defined by WEBERLING (1989, fig. 116.1) is the shifting of the point of insertion of the bract from a basal position to a position along the axis of the flower (pedicel).

Problems with the characters used to distinguish *Philippia* from *Erica* have been noted by authors who have treated *Philippia* on a regional basis, e.g. PICHI-SERMOLLI & HEINIGER (1953), VERDOORN (1954), ROSS (1957), FRIEDMANN (1981), OLIVER (1984), and HILLIARD & BURTT (1985). Most recently OLIVER (1987, 1988), in re-examining the philippias of South Africa, assembled data to support the inclusion of *Philippia* in *Erica*. This requires a broader interpretation of *Erica*, but obviates the serious problems created by taxa that are intermediate between the two genera and by those in which ericoid and philippioid flowers occur in the same inflorescence.

In the Mascarene Islands, *Philippia abietina* Klotzsch is one of the species that is intermediate between *Philippia* and *Erica*. FRIEDMANN's (1981) comments with respect to this species are particularly insightful. In *P. abietina*, which apparently lacks the two bracteoles characteristic of *Erica* s.str., often the largest sepal is present as a free, partially recaulescent bract that can be found anywhere along the length of the pedicel from the point of insertion on the stem up to and joined or adnate with the calyx. Some of the flowers with free bracts have four, subequal calyx lobes (like *Erica* s.str.), but sometimes the sepal destined to be replaced by the bract is missing, leaving a space, and these flowers have only three sepals. This corresponds with what OLIVER (1987, fig. 1d) described as the "ericoid/philippioid intermediate" and like OLIVER's example of *E. anomala* Hilliard & Burtt, inflorescences of *P. abietina* have no flowers with a typical ericoid flower (i.e., a single, free bract and two bracteoles), a significant number of flowers with the intermediate "ericoid/philippioid" condition, and a majority of flowers with the typical philippioid condition in which the bract is fully recaulescent. FRIEDMANN (1981) came to the conclusion that *P. abietina* was intermediate between *Erica* and *Philippia*. He justified keeping the species in *Philippia* because in any given specimen flowers with the *Philippia*-type condition outnumbered those with the intermediate "ericoid/philippioid" condition. It is now postulated (OLIVER, in prep.) that the two bracteoles are not absent in the philippioid flower but are in fact fused with the so-called lateral sepals.

The relationship between *Philippia* and *Erica* has been summarized and illustrated aptly by OLIVER (1987). Following OLIVER (1987, 1988) *Philippia*, as traditionally construed, is considered to be of polyphyletic origin, the tropical African, Malagasy, Mascarene, and South African species arising from different ancestral stock. *Philippia*, therefore, is relegated to synonymy under *Erica*.

The South African species have been transferred to *Erica* (OLIVER 1987) as have the Mascarene species (OLIVER 1993), the Flora Zambesiaca species (OLIVER 1992), and some of the East African species (BEENTJE 1990; DORR 1994). The species of *Philippia* that occur on the island

of Madagascar and on the Comoro Islands are transferred to *Erica* in this paper.

PREVIOUS TREATMENTS OF MALAGASY AND COMORIAN PHILIPPIAS

A monograph of *Philippia* (ALM & FRIES 1927) and a revision of the Malagasy species of the genus (PERRIER DE LA BÂTHIE 1927b) were published in the same year. While there do not appear to be problems with respect to priority, it is clear that the former was published before the latter[1]. ALM & FRIES (1927) recognized 18 species (two of them segregated as *Mitrastylus* Alm & T.C.E. Fr.) as occurring in Madagascar and two in the Comoro Islands. PERRIER DE LA BÂTHIE (1927b) recognized 34 species and 10 infraspecific taxa as occurring in Madagascar. (He did not deal with Comorian taxa).

PERRIER DE LA BÂTHIE's (1927b) revision presents several nomenclatural difficulties. In publishing new species and new varieties he explicitly designated them "sp. nov." and "var. nov.", respectively, and for the new species he also provided Latin diagnoses. In six instances, however, he published new names as trinomials. PERRIER DE LA BÂTHIE (1927b) clearly indicated that he considered one of these trinomials (i.e., *Philippia ciliata cinerea*) to be a variety. Two others he considered to be races, a rank that has no nomenclatural standing. Vexingly, he also made contradictory statements about the rank of three of the six trinomials suggesting in one case that the taxon (i.e., *Philippia cauliflora gigas*) was a variety or subspecies, or at the very least a well-defined local race! The Code (GREUTER et al. 1994, Art. 25.2) indicates that names published before 1 January 1953 without a clear indication of rank are nonetheless validly published provided that all other requirements for valid publication are fulfilled.

In a subsequent paper on *Philippia*, PERRIER DE LA BÂTHIE (1930) discussed how his revision and the monograph of ALM & FRIES (1927) differed and he described one new species and two new subspecies of Malagasy *Philippia*. He also reduced two of the species he had described earlier to subspecific rank. PERRIER DE LA BÂTHIE (1934) had one final occasion to summarize his classification of the Malagasy taxa of *Philippia* when he prepared a treatment of the Ericaceae for his *Catalogue des plantes de Madagascar*. In the *Catalogue* he recognized 33 species and 14 subspecific taxa. All six of the names that he had previously described (PERRIER DE LA BÂTHIE 1930) as trinomials were assigned subspecific rank in the *Catalogue*. Thus, with the exception of *Philippia ciliata cinerea* that had earlier been assigned the rank of variety in PERRIER DE LA BÂTHIE's (1927b) revision, the trinomials are first validly published as taxa at the rank of subspecies in PERRIER DE LA BÂTHIE's *Catalogue* (1934).

1. For nomenclatural purposes the monograph of ALM AND FRIES (1927) has priority. It was printed 19 Feb. 1927 ("Tryckt den 19 februari 1927"; ALM & FRIES, 1927: 49). In contrast, the revision by PERRIER DE LA BÂTHIE was ready for the press on 11 Dec. 1927 according to the "Table des Mémoires" in the bound copy of *Archives de botanique, mémoires* at Kew ("Le bon à tirer a été donné: ... pour le Mémoire 2, le 11 décembre 1927 ..."). PERRIER DE LA BÂTHIE (1927a) used several of the *Philippia* names he published in his revision (1927b) in an account of his explorations of the high mountains of Madagascar, also published in 1927. All of the names in this paper lack descriptions and are considered to be nomina nuda. The exact date of this account has not been determined. Given the late date, however, at which PERRIER DE LA BÂTHIE'S revision (1927b) was published it would seem reasonable to assume that his account of exploration (1927a) appeared earlier.

ERICA IN MADAGASCAR

Erica andringitrensis (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia andringitrensis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 16, t. IV (1927); Perrier de la Bâthie, Mém. Acad. Malgache 3: 62 (1927), nom. tant.; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 14602*, Madagascar, massif de l'Andringitra, brousse éricoïde de 2400 m à la cîme, Feb. 1922 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, K!, P!). The lectotype was chosen from syntypes.

Erica armandiana Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia capitata Baker, J. Linn. Soc., Bot. 22: 499 (1887); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 28, fig. 10a (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 25 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl.

Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935]; non *Erica capitata* L., Sp. Pl.: 355 (1753); nec *Erica capitata* Thunb., Eric.: 17 (1785) (= *Erica bruniades* L.).—Type: *Baron 3481,* "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, P!, P-fragm.!).

The epithet of the new name honors Armand RANDRIANASOLO, who revised the endemic genus *Sarcolaena* Thouars, Sarcolaenaceae (see DORR 1997) and who now is studying Malagasy Anacardiaceae.

Erica barnettiana Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia oppositifolia H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 15, t. III (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935]; non *Erica oppositifolia* Andrews, Heathery 4: t. 178 (1807); Andrews, Col. Engr. Heaths. 3: 192 (1809) (= *Erica lutea* Bergius).—Type: *Perrier de la Bâthie 7410*, Madagascar, Cipolins, 1400 m, Pce. d'Ambositra, Jun. 1912 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!). Two sheets were marked "type" and one "echantillon type" by PERRIER DE LA BÂTHIE. The lectotype is the specimen marked "ech. type" and it matches the plate in PERRIER DE LA BÂTHIE's (1927b, t. III) revision.

The epithet for this new name honors Lisa C. BARNETT, who not only collected plants in Madagascar in the 1980s but also made significant contributions to our understanding of Malagasy Sterculiaceae (see DORR 1997).

Erica baroniana Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov**.

Philippia floribunda Benth. in DC., Prodr. 7(2): 696 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 27, fig. 9r (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 46 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935]; non *Erica floribunda* J.C. Wendl., Eric. Icon. Descr. 2(14): 19 (1805) (= *Erica nudiflora* L.); nec *Erica floribunda* Lodd., Bot. Cab. 2(8): t. 176 (1818) (= *Erica sparsa* Lodd.).—*Salaxis floribunda* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1260 (1840).—Type: [leg. *Lyall s.n.?*], Madagascar (holo-, K).

? *Philippia floribunda* Benth. subsp. *macrantha* H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 1(2): 32 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935].—Type: *Humbert 6221,* Madagascar, massif de l'Andohahelo (Sud-Est), crêtes et rochers siliceux du sommet, 1800-1979 m, 21-22 Oct. 1928 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!, US!).

The epithet honors the Rev. Richard BARON (1847-1907), who was the most important plant collector in 19th century Madagascar (DORR 1997).

Erica betsileana (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov**.

Philippia betsileana H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 11, t. II (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 7408,* Madagascar, environs du confluent de la Mania et de l'Ivato, Jun. 1912 (holo-, P!; iso-, P-3 sheets!). A specimen in PERRIER DE LA BÂTHIE's herbarium marked "type" is considered to be the holotype. One of the isotypes is marked "n.sp." and another one matches the photograph in PERRIER DE LA BÂTHIE's (1927b, t. II) revision.

Erica bojeri Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia aristata Benth. in DC., Prodr. 7(2): 696 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 31, fig. 10f (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 29 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935]; non *Erica aristata* Andrews, Heathery 4: t. 152 (1807); Andrews, Col. Engr. Heaths 3: t. 147 (1809)[2].—*Salaxis aristata* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1261 (1840).—Type: *Bojer s.n.,* interior of Madagascar (lecto-, K!, here designated). Two specimens at G-DC are possibly isolectotypes. Both were collected by BOJER and are labelled "Prov. Emerina" and annotated "*Salaxis ciliata*". One was collected in 1833 and the other in 1839. The date, however, on which the holotype was collected is not known.

---

2. STAFLEU & COWAN (1976) confused two publications by Andrews, viz. *Coloured Engravings of Heaths* (quarto) and *The Heathery* (octavo). They cited the latter as the second edition of the former. Indeed, there were two editions of *The Heathery* (subsequently noted by Stafleu & Cowan, 1992); the first edition (1804-1812) was four volumes and the second edition (1845), corrected and enlarged, was six volumes (see also Sitwell & Blunt, 1956). Many of the plates in *The Heathery* are smaller versions of plates originally published in *Coloured Engravings of Heaths*, an independent work, also in four volumes (1802-1809), but only a single edition. The plates actually appeared in numerous fascicles from 1796-1830, but were mostly bound in four volumes with dated title pages 1802-1809.

The epithet for this new name honors the collector of the type material, Wenceslas BOJER (1795-1856), who first visited Madagascar in 1822 (see DORR 1997).

Erica bosseri Dorr, **sp. nov.**

Erica madagascariensis (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv. *affinis a qua imprimis differt pilis foliorum, forma magnitudineque sepalorum, forma corollae praecipue oris.*

TYPUS.—*Bosser 8832*, Madagascar, Ambohimandroso, bords de l'Onive, Dec. 1955 (holo-, P!; iso-, MO!, P-2 sheets!).

Low, erect or decumbent shrub, 0.3 m tall; profusely branched. Branches pubescent, reddish; younger and mature stems hispid with short, simple, nonglandular hairs intermingled with longer, stouter gland-tipped hairs more or less perpendicular to the stem axis. Leaves 4-nate, spreading, somewhat remote and exposing the internodes, narrowly ovate, 0.8-1.2 mm long, 0.4-0.6 mm wide, base rounded, apex obtuse and terminating in a very stout, 0.8-1 mm long, gland-tipped hair diverging at an acute angle from the plane of the leaf blade, margin with short, simple, nonglandular hairs (also on the base of the apical gland-tipped hair) intermingled with longer, stouter gland-tipped hairs, pubescent abaxially with short, simple nonglandular hairs intermingled with longer, stouter gland-tipped hairs especially near the sulcus, glabrous adaxially, sulcus conspicuous, dilated, open below, and continuous with the petiole; petiole appressed, slightly dilated at the base, 0.4-0.6 mm long, glabrous except for a few simple hairs at the base.

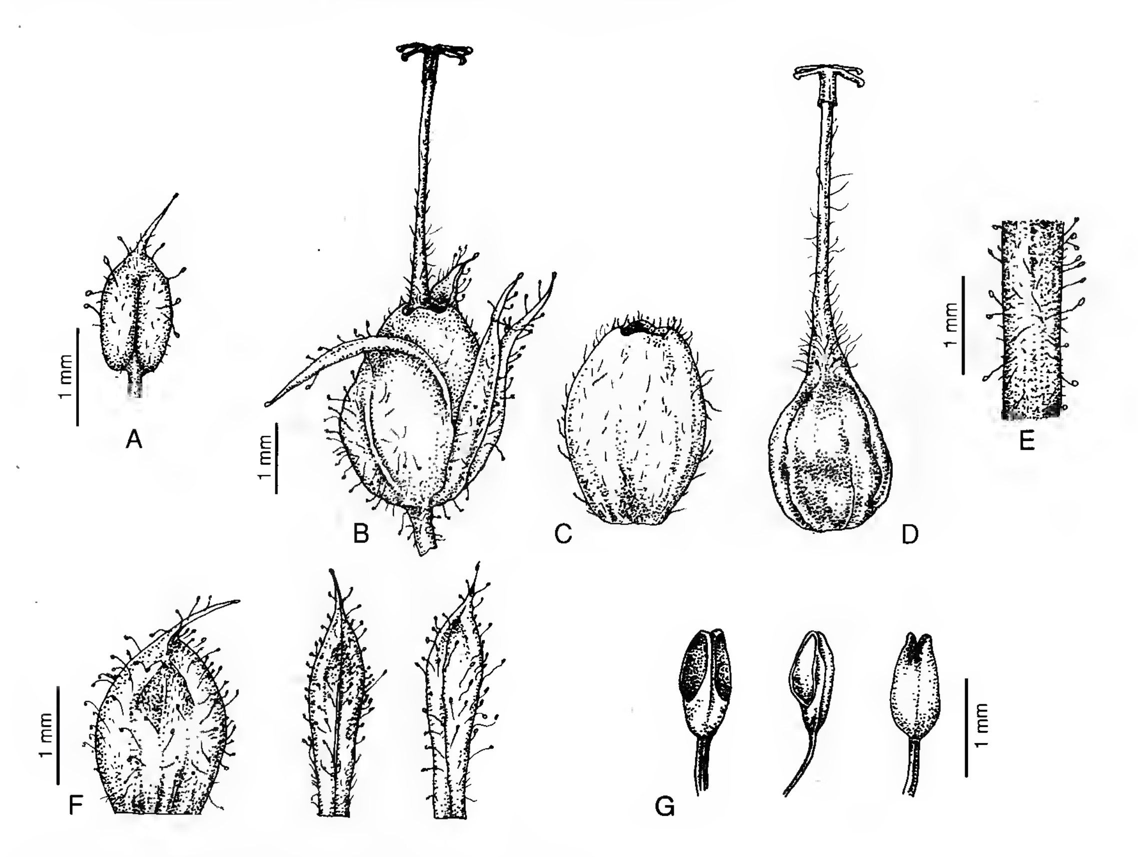


Fig. 1.—***Erica bosseri*** Dorr: **A**, leaf; **B**, flower; **C**, corolla; **D**, gynoecium; **E**, stem; **F**, abaxial and two lateral sepals; **G**, anther, front, side, and back views. All drawn from *Bosser 10939* (MO).

Inflorescence: flowers 4-5-nate, terminal on short lateral branchlets clustered toward the ends of the branches, in nutant, subcalyculate umbels or subumbels, the calyculus formed by an involucre of ca. 15-20 slightly differentiated leaves; pedicel 0.8-1 mm long, sparsely pubescent with gland-tipped hairs; bract fully recaulescent as the abaxial lobe of the calyx; bracteoles wanting. Calyx 4-lobed, the lobes unequal, all lobes with a broad, dorsal sulcus toward the apex; the largest lobe abaxial, broadly obovate, 2.8-3 mm long, 1.4-1.6 mm wide, exceeding the corolla in length, almost separate from the other lobes; lateral lobes more or less equal, narrowly oblanceolate to oblanceolate, 1.6-2.5 mm long, 0.5-0.6 mm wide, slightly joined at the base; all lobes terminated by a stout, gland-tipped hair and hispid with short, simple nonglandular hairs intermingled with larger, stouter gland-tipped hairs. Corolla 4-lobed, 2.2-2.4 mm long, globose urceolate, the mouth noticeably constricted, sparingly pubescent with simple nonglandular hairs especially on the margins of the lobes; lobes ca. 0.2 mm long. Stamens 6, included; filaments free or slightly joined at the base, ribbon-like, 0.6 mm long, glabrous; anthers sub-basally attached, 1.2-1.4 mm long, muticous, free, minutely papillate at the apex; pore large, 2/3 the length of the cell; pollen in tetrads. Ovary (3-)4-locular with numerous ovules per locule, ovoid, 1-0.8 mm tall, faintly longitudinally ridged, glabrous; style long, 3.6-4 mm long, tomentose with simple, nonglandular hairs; stigma recurved, sheathing the apex of the style, stigmatic lobes 4, conspicuous, perpendicular to the style, 0.5-0.6 mm long, exserted, glabrous. Fruit a loculicidal capsule; seeds numerous per locule, orbicular, 0.4 × 0.4 mm, smooth.—Fig. 1.

DISTRIBUTION AND HABITAT.—Apparently confined to marshes dominated by *Paratheria prostrata* Griseb. (Poaceae) in the Ankaratra Mountains; 1500-2000 m.

PARATYPES.—MADAGASCAR (Center): *Bosser 8697*, Nanokely (Ankaratra), Nov. 1955 (GH, K, MO, P); *Bosser 10939*, Ankaratra, entre Antsampandrahana et Nanokely, Feb. 1957 (MO); *Peltier 4575*, Nanokely, 28 Dec. 1963 (P).

Erica bosseri appears to be related to *E. madagascariensis*, but differs with respect to leaf shape, orientation, and pubescence; sepal shape and pubescence; and corolla shape. In *E. bosseri* the leaves terminate in glandular spines that form an acute angle with the plane of the leaf blade; the calyx lobes are broadly obovate or narrowly oblanceolate to oblanceolate and have glandular pubescence; the corolla mouth is very narrow; and the anthers are included within the corolla.

The specific epithet honors Jean BOSSER who first collected this species and who has contributed greatly to our knowledge of the floras of Madagascar and the Mascarene Islands (see DORR 1997).

Erica boutonii Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia ciliata Benth. in DC., Prodr. 7(2): 695 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 19, fig. 9d (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 17, t. V (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935]; non *Erica ciliata* Bubani, Fl. Pyren. 2: 10 (1899) (= *Erica ciliaris* L.).—*Salaxis ciliata* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1260 (1840), non *Salaxis ciliata* Benth. in DC., Prod. 7(2): 711 (1839) (= *Nagelocarpus serratus* (Thunb.) Bullock).—Type: *Bouton s.n.*, Madagascar, "Environs de Tananarive", 1838 (lecto-, K!, here designated; isolecto-, G-DC!).

Philippia ciliata Benth. var. *cinerea* H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 18 (1927), "*Philippia ciliata cinerea*".—*Philippia ciliata* Benth. subsp. *cinerea* (H. Perrier) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 16944*, Madagascar, Tsinjoarivo, *savoka* à *Philippia*, 1400 m, Feb. 1925 (K, P-3 sheets). A lectotype is still to be designated from among the duplicates at P.

The epithet of this new name honors Louis S. BOUTON (1799-1878), who collected the type material, and who played a prominent role in the Royal Society of Arts and Sciences of Mauritius (see DORR 1997).

Erica cryptoclada (Baker) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia cryptoclada Baker, J. Linn. Soc., Bot. 22: 499

(1887); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 24, t. 1b, fig. 9k (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 40 (1927), excl. synonym; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Type: *Baron 3499*, "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, P-2 sheets!, P-fragm.!). The type locality may be "Sommet du Vavavato" (see BARON 1905).

Philippia senescens Baker, J. Linn. Soc., Bot. 25: 331 (1890); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 24, fig. 9j (1927).—Type: *Baron 5541*, Madagascar, North Ankay (lecto-, K!, here designated; isolecto-, P!, P-fragm.!).

? *Philippia cryptoclada* Baker var. *hybrida* H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 42 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 16689*, Madagascar, Isalo, sous les *Tapia*, 900 m, Oct. 1924 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!). The lectotype was chosen from the three syntypes cited by PERRIER de la BÂTHIE (1927b) since it was the only collection number marked "type" by PERRIER de la BÂTHIE. The lectotype is the sheet marked "var. hybrida nov. var. (type)". The isolectotypes are the sheets marked "var. hybrida type" .

Erica danguyana (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia danguyana H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 17 (1927), "*Danguyana*"; Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 32 (1930), "*Danguyana*"; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935], "*Danguyana*".—Type: *Perrier de la Bâthie 7337*, Madagascar, bois de *Tapia* des environs d'Antsirabe, 1600 m, Oct. 1913 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P!).

Erica densata Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia densa Benth. in DC., Prodr. 7(2): 695 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 23, fig. 9m (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 22 (1927), pro parte, quoad *Baron 3497*; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935], pro parte; non *Erica densa* Andrews, Col. Engr. Heaths 3: t. 163 (1809) (= *Erica ventricosa* Thunb.).—*Salaxis densa* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1260 (1840).—Type: *Bojer s.n.*, Madagascar (holo-, G-DC!; iso-, K!).

Salaxis densa Bojer ex Benth. in DC., Prodr. 7(2): 695 (1839), nom. nud., pro syn.

PERRIER DE LA BÂTHIE (1927b, 1934) took a broad view of *Philippia densa* and among the specimens he cited only *Baron 3497* agrees with the type.

Erica goudotiana (Klotzsch) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia goudotiana Klotzsch, Linnaea 9: 355 (1834) [1835], "*Goudotiana*"; Benth. in DC., Prodr. 7(2): 695 (1839), "*Goudotiana*"; Vatke, Abh. Naturwiss. Vereine Bremen 9(2): 123 (1885); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905), "*Goudotiana*"; Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 25, t. 1c,d, fig. 9n (1927), "*Goudotiana*".—*Salaxis goudotiana* (Klotzsch) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1260 (1840).—*Philippia floribunda* Benth. var. *goudotiana* (Klotzsch) H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 50 (1927), "*Goudotiana*".—*Philippia floribunda* Benth. subsp. *goudotiana* (Klotzsch) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935], "*Goudotiana*".—Syntypes: *Goudot s.n.*, Madagascar (B†); *Bojer s.n.*, Madagascar (B†). A lectotype is still to be designated from among what appear to be duplicates of these collections.

Philippia tenuifolia Benth. in DC., Prodr. 7(2): 696 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907).—*Salaxis tenuifolia* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1260 (1840).—Type: [leg. *Bouton*?], Madagascar (holo-, K). Type material ("v. s. sp. in herb. Hooker") is still to be located at Kew.

Philippia spontanea Bojer ex Palacky, Cat. 3: 22 (1907), nom. tant.

Philippia cauliflora Hochr., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 11: 81 [47] (1908); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 32 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Type: *Rusillon 23*, Madagascar, Imerina, fossés à Marmarivo (Miarimarivo), 1300 m, Mar. 1902 (holo-, G!; iso-, P-fragm.!).

Philippia cauliflora Hochr. var. *gigas* H. Perrier, Mém. Acad. Malgache 3: 53 (1927), nom. tant.—*Philippia cauliflora gigas* H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 34 (1927) [rank ambiguous].—*Philippia cauliflora* Hochr. subsp. *gigas* (H. Perrier) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Syntypes: *Perrier de la Bâthie 7357*, Mt. Tsaratanana, Oct. 1912 (syn-, P!); *Perrier de la Bâthie 16138*, Mt. Tsaratanana, Apr. 1924 (P-3 sheets!). A lectotype is still to be designated

Philippia cauliflora tenuis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 34 (1927) [rank ambiguous].—*Philippia cauli-*

flora Hochr. subsp. *tenuis* (H. Perrier) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935].—Syntypes: *Bojer s.n.*, "Madagascar" (K); *Humbert 2211*, Madagascar, "Gorges de la Mandraka", ca. 1200 m (P); *Perrier de la Bâthie 12474*, Madagascar, "des environs d'Itremo (W. Betsileo)", ca. 1500 m (P); *Perrier de la Bâthie 17129*, Madagascar, "Beparasy sur le Mangoro", ca. 800 m (P); *Perrier de la Bâthie 17225*, Madagascar, "Tsinjoarivo", 1400 m (P); *Scott Elliot 2238*, Madagascar, Angalampena (Interior), Feb. (P!). A lectotype is still to be designated.

Philippia floribunda orientalis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 51 (1927) ["as race"].—*Philippia floribunda* Benth. subsp. *orientalis* (H. Perrier) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935].—*Philippia floribunda* Benth. var. *orientalis* (H. Perrier) Lavier-George, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 8(2): 186 (1936).—Syntypes: *Perrier de la Bâthie 7345*, Madagascar, sur les dunes des environs de Tamatave, Jul. 1914 (P-2 sheets!); *Perrier de la Bâthie 7394*, Madagascar, dunes littorales, Bas Matitanana, Oct. 1911 (P!); *Perrier de la Bâthie 12595*, Madagascar, alluvions sèches du haut Tankara [= Iantara], ca. 700 m, (bassin du Manampatra), May 1919 (P-3 sheets!). A lectotype is still to be designated.

There appear to be several well-marked infraspecific taxa within the *Erica goudotiana* species-complex. Formal recognition of these taxa awaits further study.

Erica hebeclada Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia trichoclada Baker, J. Linn. Soc., Bot. 22: 500 (1887); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 17, fig. 9b (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 26 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935]; non *Erica trichoclada* Guthrie & Bolus in Dyer, Fl. Cap. 4(1): 147 (1905).—Type: *Baron 3480*, "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, K!, P!, P-fragm.!).

? *Philippia trichoclada* Baker subsp. *latisepala* H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 30 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935].—Type: *Humbert 2862*, Madagascar, Isalo, haute vallée de la Sambalineto, grès, 1000 m, Oct. 1924 (P-2 sheets!). A lectotype is still to be designated.

? *Philippia trichoclada* Baker var. *albescens* H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 28 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935].—Syntypes: *Perrier de la Bâthie 13601*, Madagascar, Massif de l'Andringitra de 1800 m à la cime, Apr. 1922 (K-2 sheets!, P-3 sheets!, TAN!); *Perrier de la Bâthie 14731*, Madagascar, Mt. Tsiafajavona, ca. 2000 m. (P!). A lectotype is still to be designated.

? *Philippia trichoclada* Baker var. *subalbida* H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 27 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935].—Syntypes: *Perrier de la Bâthie 7379*, Madagascar, Massif de l'Andringitra, 2000 m, Sep. 1911 (P!); *Perrier de la Bâthie 7396*, Madagascar, Massif de l'Andringitra, 1600 m (P!); *Perrier de la Bâthie 7397*, Madagascar, Massif de l'Andringitra, 1600 m, Sep. 1911 (P-3 sheets!). A lectotype is still to be designated.

Erica humbertii (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia humbertii H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 8, t. II (1927), "*Humberti*"; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935] "*Humberti* " non *Philippia humbertii* Staner, Ann. Soc. Sci. Bruxelles, sér. B, 53: 160 (1933), "*Humberti* " (= *Erica trimera* (Engl.) Beentje).—Type: *Perrier de la Bâthie 14596*, Madagascar, Domaine Central, brousse éricoïde, versant Est du Massif de l'Andringitra, vers 2500 m, Feb. 1921 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P!). The lectotype was chosen from among the duplicates of the type.

Erica ibityensis (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia ibityensis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 21, t. III (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935]; Lavier-George, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 8(2): 193 (1936), "*ibytiensis*".—Type: *Perrier de la Bâthie 7412*, Madagascar, Quartzite, Mt. Ibity, jusqu'à 2200 m (la cîme) depuis 1400 m, June 1912 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!). PERRIER DE LA BÂTHIE marked one duplicate of the lectotype "n.sp.", a second "type", and a third "Echantillon type". The last, which also matches the material figured in his revision (1927b, t. III), is selected as lectotype.

Erica imerinensis (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia imerinensis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 39, t. IX (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 17082*, Madagascar, très commun sur la rive droite de l'Onive au sud de

Tsinjoarivo, *savoka* à *Philippia* vers 1400 m (lecto-, P!, here designated; isolecto-, G!, K-2 sheets!, P-2 sheets!, TAN!). The lectotype is the specimen, chosen from the syntypes, that was marked "echantillon type" by PERRIER DE LA BÂTHIE. There are three branchlets on the sheet. The right-hand one matches the right-hand branchlet in the plate in PERRIER DE LA BÂTHIE's (1927b, t. IX) revision.

Erica isaloensis (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov**.

Philippia isaloensis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 13 (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 30 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 16608*, Madagascar, Rocailles, Isalo, vers 900 m, Oct. 1924 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!). All three of the sheets in the herbarium at P are marked "n.sp." and two of these are also marked "type" by PERRIER DE LA BÂTHIE. One of the latter two sheets is selected as the lectotype.

PERRIER DE LA BÂTHIE (1930) cited this species as an example of a species with a stigma type intermediate between *Philippia* and *Mitrastylus*.

Erica jumellei (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov**.

Philippia jumellei H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 19 (1927), "*Jumellei*"; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935], "*Jumellei*".—Type: *Perrier de la Bâthie 17590*, Madagascar, parmi les *Tapia* (*Uapaca* sp.) près d'Arivonimamo, 1400 m, Mar. 1926 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, G!, K!, P-3 sheets!). The lectotype is the specimen marked "échantillon type". Other duplicates are marked "sp. nov." or "sp. nov. type".

Erica lecomtei (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov**.

Philippia lecomtei H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 38, t. VIII (1927), "*Lecomtei*"; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935], "*Lecomtei*".—Type: *Perrier de la Bâthie 7354*, Madagascar, Mont Ibity au sud d'Antsirabe, brousse éricoïde de 2000 à 2300 m, Feb. 1914 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-3 sheets!). The specimen chosen as lectotype is from PERRIER DE LA BÂTHIE's herbarium. The specimen that was figured in his revision (1927b, t. VIII) could not be located.

Key to subspecies of *Erica lecomtei*

1. Leaves narrowly linear-lanceolate, 5-10 mm long; petiole 1.2-1.6(-2) mm long. Pedicel 1.5-2.5 mm long. Filaments slightly joined at the base, appearing free. Stigma conspicuously exserted .... 1a. **E. lecomtei** subsp. **lecomtei**
1'. Leaves lanceolate, 2-4 mm long; petiole 0.5-1 mm long. Pedicel subsessile, to ca. 0.5 mm long. Filaments joined for 3/4 their length. Stigma slightly to not exserted .... 1b. **E. lecomtei** subsp. **ravinakely**

1a. **Erica lecomtei** subsp. **lecomtei**

Erect, virgate shrubs, 0.75-2(-4) m tall. Leaves 5-10 mm long, 0.8-1.5 mm wide, narrowly linear-lanceolate; petiole 1.2-1.6(-2) mm long. Inflorescence: flowers (2-)3-5-nate, involucral bracts ca. 4-5 mm long; pedicel 1.5-2.5 mm long. Calyx 4-lobed, the largest lobe broadly ovate, 3.5-5 mm long, 2-2.5 mm wide, lateral lobes narrowly ovate to ovate, 3-3.5 mm long, 1.5-2 mm wide. Corolla ca. 4.5 mm long. Filaments slightly joined at the base (appearing free), ca. 1-1.5 mm long; anthers densely papillate; pore 2/3 to 3/4 the length of the cell. Style 2.5 mm long, sparingly pubescent with simple, nonglandular hairs; stigma ca. 1.5-2 mm broad, conspicuously exserted. Seeds 0.8 × 0.4 mm.

DISTRIBUTION AND HABITAT.—Open woodland, heath thicket, and especially rocky (quartzite) outcrops on Ibity, Itremo, and other high mountains in the Central Plateau; 1500-2500 m.

MATERIAL EXAMINED.—MADAGASCAR (Centre-Ouest): *Bosser 9995*, Itremo, Sep. 1956 (P, TAN); *Bosser 19604*, Ambatomenaloha, Itremo, Apr. 1964 (MO, P, TAN); *Capuron 22664-SF*, sur la crête terminale du massif de l'Ibity, au Sud d'Antsirabe, 16 Apr. 1963 (P, TEF); *Decary 13065*, environs d'Ambatofinandrahana, 19 Feb. 1938 (P); *Decary 13248*, ibid., 23 Feb. 1938 (P, TAN); *Descoings 935*, Mt. d'Itremo, Jun. 1955 (MO, TAN); *Dorr & Rakotozafy 4500*, Prov. Fianarantsoa, Mt. Ibity (Sud), W of Ambohimanjaka, 21 Dec. 1985 (BR, GH, K,

MO, NY, P, STE, TAN); *Dorr et al. 3858*, Prov. Fianarantsoa, Mt. Ibity (Sud), 6 Mar. 1985 (MO, P, TAN); *Guillaumet 3603bis*, Itremo, 1 Dec. 1970 (P, TAN); *Guillaumet 4258*, crête d'itacolumnite, Itremo, 12 Jan. 1973 (P, TAN); *Guillaumet s.n.*, Ibity sud, Jan. 1973 (P); *Homolle 1849*, entre Ambodivoangy et les Chutes, 13 Dec. 1944 (P); *Humbert 28253*, montagnes à l'Ouest d'Itremo (Ouest Betsileo), 17-22 Jan. & 18-22 Apr. 1955 (P); *Keraudren-Aymonin & Aymonin 25782*, Itremo, 1 Dec. 1970 (P); *Perrier de la Bâthie 7354*, Mt. Ibity au sud d'Antsirabe, Feb. 1914 (lecto-, P!; isolecto-, P-3 sheets!); *Perrier de la Bâthie 12371*, entre la Mania et l'Ivato, Feb. 1919 (syntype of *Philippia lecomtei*, P-3 sheets!); *Perrier de la Bâthie 17890*, Mt. Ibity, Feb. 1927 (G, K, P); *Phillipson et al. 4022*, Prov. Antananarivo, N end of Mt. Ibity, 27 km SW of Antsirabe, near cement works (20°05'30"S, 47°00'00"E), 2 Apr. 1992 (MO, US).

1b. **Erica lecomtei** subsp. **ravinakely** Dorr, **subsp. nov.**

A Erica lecomtei (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv. *subsp.* lecomtei, *foliis brevioribus; flores brevioribus sessilibusque, differt.*

TYPUS.—*Humbert 28743*, Madagascar, Plateaux et vallées de l'Isalo à l'Ouest de Ranohira, 29 Jan.-2 Feb. & 8-10 Apr. 1955 (holo-, P!).

Erect shrubs to 1.5 m tall. Leaves 2-4 mm long, 0.8-1.5 mm wide, lanceolate; petiole 0.5-1 mm long. Inflorescence: flowers (1-)2-5-nate, involucral bracts 2-2.8 mm long; pedicel to ca. 0.5 mm long. Calyx 4-lobed, the largest lobe narrowly to broadly ovate, 3-3.5 mm long, 1.2-2 mm wide, lateral lobes lanceolate to ovate, 2-2.5 mm long, 0.7-1.5 mm wide. Corolla ca. 3-3.5 mm long. Filaments joined for 3/4 their length, ca. 0.8 mm long; anthers papillate, sparingly pubescent with simple hairs; pore 2/3 the length of the cell. Style 1.5 mm long, glabrous; stigma ca. 1.5 mm broad, slightly to not exserted. Seeds 0.6 × 0.4 mm.—Fig. 2.

DISTRIBUTION AND HABITAT.—Confined to sandstone and siliceous sand on the Isalo Plateau and vicinity; 700-1250 m.

PARATYPES.—MADAGASCAR (Centre, Pentes Occidentales): *Cours 5044*, Distr. d'Ihosy, poste de Ranohira, canton de Ranohira, entre Tametsoa et Sahanafo au Nord de l'Isalo, 30 Jan. 1955 (P); *Decary 16369*, massif de l'Isalo, 1 Nov. 1940 (P); *Decary 16373*, ibid. (P); *Humbert 19536*, plateaux et vallées de l'Isalo, partie Nord, 28 Nov.-4 Dec. 1946 (P); *Humbert 29851*, plateaux et vallées de l'Isalo à l'Ouest de Ranohira, 29 Jan.-2 Feb. & 8-10 Apr. 1955 (P); *Jacquemin H368J*, Isalo, lisière Est du Plateau de Korobe en bordure des Cañons, 24 May 1967 (P); *Perrier de la Bâthie 7403*, Isalo, Jul. 1910 (P).

This subspecies differs from the nominate subspecies in a large number of quantitative characters; leaf length (2-4 versus 5-10 mm long), petiole length (0.5-1 versus 1.2-1.6(-2) mm long), pedicel length (ca. 0.5 versus 1.5-2.5 mm long), abaxial calyx lobe size (3-3.5 versus 3.5-5 mm long), lateral calyx lobe size (2-2.5 versus 3-3.5 mm long), corolla length (ca. 3-3.5 versus ca. 4.5 mm long), and style length (1.5 versus 2.5 mm long). In addition, leaf shape is different (lanceolate versus narrowly linear-lanceolate); degree of connation of filaments is marked (joined 3/4 their length versus slightly joined at the base and appearing free); and degree of exsertion of stigmas is distinct (slightly to not exserted versus conspicuously exserted). In other characters, especially those relating to pubescence and general aspects of the stem, leaves, ovary, style, and stigma the nominate and new subspecies are similar.

The epithet of the new subspecies is composed of the Malagasy words "ravina" and "kely", which combined translate as "small leaf".

Erica leucoclada (Baker) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia leucoclada Baker, J. Linn. Soc., Bot. 25: 331 (1890); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 23, fig. 91 (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 20 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935].—Type: *Baron 5485*, Madagascar, North Antsihanaka (lecto-, here designated, K!; isolecto-, K!, P!). The lectotype was chosen from among the two collections at Kew available to J.G. BAKER for study.

Erica lyallii Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov**.

Philippia parviflora Benth. in DC., Prodr. 7(2): 695 (1839); Vatke, Abh. Naturwiss. Vereine Bremen

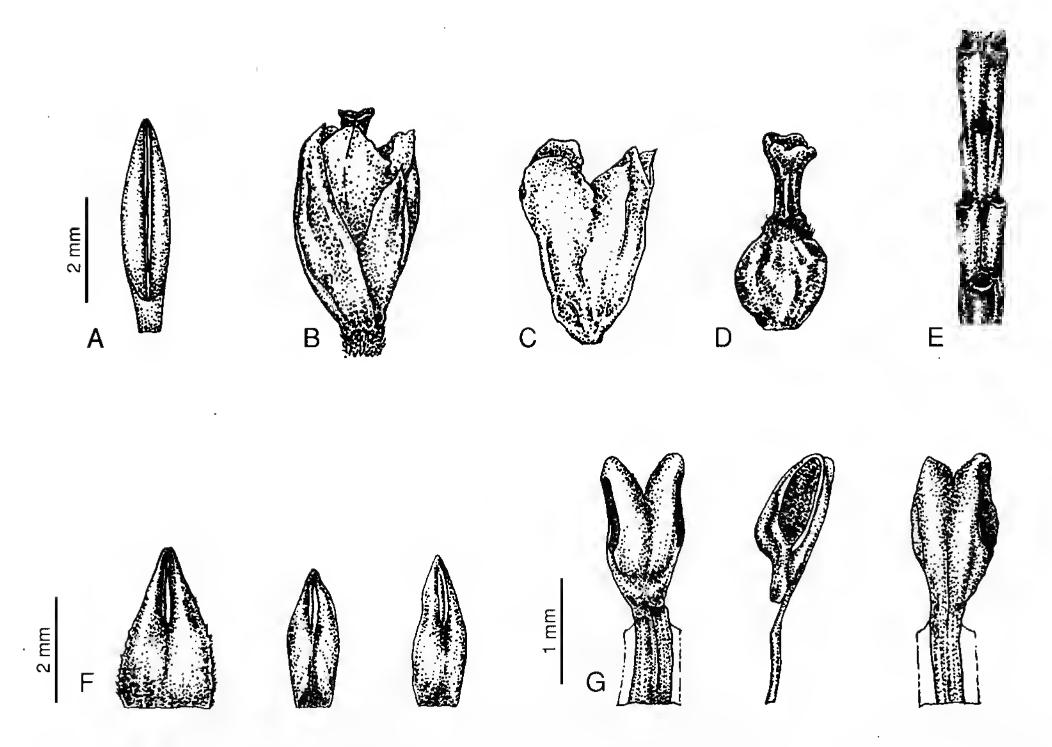


Fig. 2.—***Erica lecomtei*** subsp. ***ravinakely*** Dorr: **A**, leaf; **B**, flower; **C**, corolla; **D**, gynoecium; **E**, stem; **F**, abaxial and two lateral sepals; **G**, anther, front, side, and back views. All drawn from *Humbert 28743* (P).

9(2): 123 (1885); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 26, fig. 9q (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 52 (1927); non *Erica parviflora* L., Sp. Pl., ed. 2.: 506 (1762).—*Salaxis parviflora* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1260 (1840).—*Philippia floribunda* Benth. subsp. *parviflora* (Benth.) H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 32 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—Type: *Lyall 351*, Madagascar (holo-, K!).

Philippia floribunda glandulosa H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 50 (1927) [as "race"].—*Philippia floribunda* Benth. subsp. *glandulosa* (H. Perrier) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—*Phillipia floribunda* Benth. var. *glandulosa* (H. Perrier) Lavier-George, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 8(2): 188 (1936).—Syntypes: *Perrier de la Bâthie 7335*, Madagascar, *savoka* à *Philippia*, ca. 200 m, Mt. Tsiafajavona (P); *Perrier de la Bâthie 7417*, Madagascar, rocailles du Mt. Ibity, 1800 m (P); *Perrier de la Bâthie 14727*, Madagascar, *savoka* à *Philippia*, ca. 200 m, Mt. Tsiafajavona (P). A lectotype is still to be designated.

Philippia tenuifolia auct. non Benth.: Hochr., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 11: 81 [47] (1908).

Philippia floribunda auct. non Benth.: Hochr., Annuaire Conserv. Jard. Bot. Genève 11: 82 [48] (1908).

Robert Lyall (1790-1831), who visited Madagascar to represent British interests, made an important collection of plants in 1828-1829 while awaiting permission to leave the island (see Dorr 1997).

Erica macrocalyx (Baker) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov**.

Philippia macrocalyx Baker, J. Linn. Soc., Bot. 20: 195 (1883); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 20, fig. 9e (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 21 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935].—Type: *Baron 1804*, "Central Madagascar" (lecto-, K!, here designated; isolecto-, BM!, P!, P-fragm.!). The type

locality may be "Pied Nord de l'Ankaratra" (see BARON 1905).

Erica madagascariensis (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia pilosa Baker, J. Linn. Soc., Bot. 25: 332 (1890); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 8 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935]; non *Erica pilosa* Lodd., Bot. Cab. 7(1): t. 606 (1822) (= *Erica villosa* J.C. Wendl.).—*Mitrastylus pilosus* (Baker) Alm & T.C.E. Fr., Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 44, t. 5b,c, fig. 13b (1927).—Type: *Baron 5186*, Madagascar, "Ankaratra Mountain" (lecto-, K!, here designated; isolecto-, P!, P-fragm.!). BARON (1905) later gave the distribution of this species as "Près de l'Ankaratta".

Philippia madagascariensis H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 7, t. I (1927); Petrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 1317bis*, Madagascar, montagnes de la haute Mania, rocailles humides, quartzites, 1800 m, May 1920 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, K-2 sheets!, P!, TAN!). The specimen selected as lectotype was marked "n. sp." by PERRIER DE LA BÂTHIE and is the plant figured in the left-hand portion of the plate in his revision (1927b, t. I).

Erica marojejyensis Dorr, **sp. nov**.

Erica viguieri (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv. *affinis a qua imprimis differt foliis brevioribus et inflorescentia paucifloribus.*

TYPUS.—*Jacquemin H626J*, Madagascar, sommet du Marojejy, 29 Oct. 1967 (holo-, P!).

Low shrub or shrubby tree, 0.5(-?) m tall; somewhat branched. Branches glabrate in age, with reddish, fibrous bark; younger stems grayish-white tomentose, completely covered by infrafoliar ridges that slough off with age, the infrafoliar ridges densely grayish-white tomentose with short, simple, nonglandular hairs; older stems essentially lacking infrafoliar ridges. Leaves 3-nate, spreading (rarely ascending), clustered at the ends of branchlets and concealing the stem, 2.5-5.2 mm long, 1.5-2 mm wide, lanceolate, base cuneate to truncate, apex acute, margin scarious, very slightly denticulate, sulcus conspicuous, narrow, ca. 3/4 the length of the blade, not continuous with the petiole, blade glabrous abaxially, pubescent adaxially, especially toward the base and middle with short, simple, nonglandular hairs; petiole appressed, slightly dilated at the base, 0.7-1 mm long, glabrous except for a few simple, nonglandular hairs along the margin. Inflorescence: flowers 3-nate, in two whorls, in terminal, nutant, umbel-like racemes, subtended by an involucre of slightly-differentiated leaves, involucral bracts 3-3.5 mm long, dilated basally, ciliate along the margins of the base; pedicel short, to 2-3 mm long, densely whitish-tomentose; bract fully recaulescent as the abaxial lobe of the calyx; bracteoles wanting. Calyx 4-lobed, glabrous, the lobes unequal, all lobes with a narrow, dorsal sulcus toward the apex; the largest lobe abaxial, narrowly or broadly ovate, 4-5 mm long, 1.8-2.8 mm wide, slightly longer than the corolla in length, almost separate from the other lobes, lateral lobes more or less equal, lanceolate or narrowly ovate to ovate, often asymmetrical, 2.6-4 mm long, 1.5-2.5 mm wide, slightly joined at the base; all lobes glabrous, the margins ciliate with simple, nonglandular hairs and small glands. Corolla 4-lobed, ca. 3-4.5 mm long, narrowly ovoid, glabrous, lobes ca. 0.7-1 mm long, incurved. Stamens 8, included; filaments joined for ca. 3/4 their length, geniculate, ribbon-like, ca. 0.8-1.5 mm long, glabrous; anthers included, basally attached, ca. 1.5-2.5 mm long, muticous, free, densely papillate, glabrous; pore large, 2/3 to 3/4 the length of the cell; pollen in tetrads. Ovary 4(-5)-locular with numerous ovules per locule, broadly ovate, ca. 1.5-3 mm tall, faintly longitudinally ridged, glabrous; style stout, 1.5-2.5 mm long, sparingly pubescent with simple, nonglandular hairs or glabrous; stigma large, ca. 1.8-2.5 mm broad, deeply funnel-shaped, conspicuously exserted or slightly to not exserted, glabrous. Fruit a loculicidal capsule; mature seeds not seen.—Fig. 3.

DISTRIBUTION AND HABITAT.—Found in heath thickets and lichen woodlands on igneous rock (gneiss, granite, and quartzite) on the slopes and summit of Marojejy; (1000-)1400-2137 m.

PARATYPES.—MADAGASCAR (Centre Nord): *Cours 3476*, sommet du Marojejy, 27 Mar. 1949 (P); *Cours*

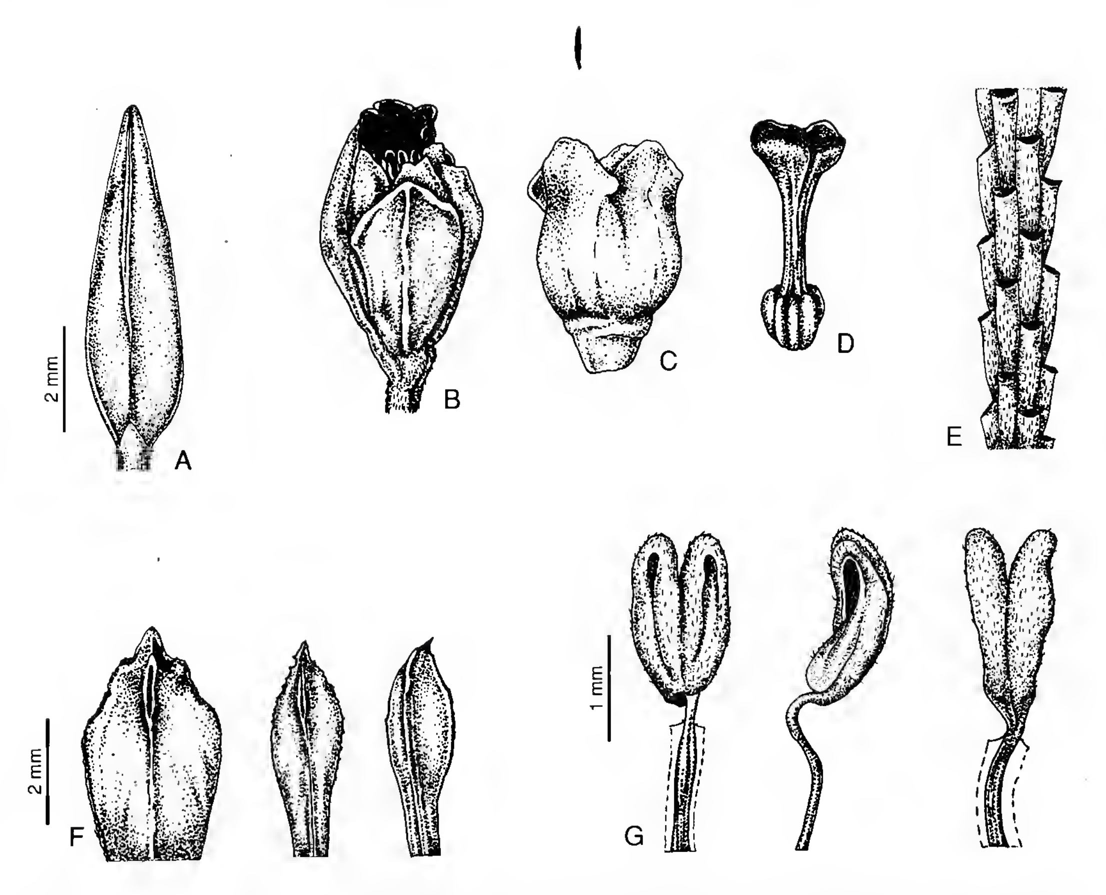


Fig. 3.—***Erica marojejyensis*** Dorr: **A**, leaf; **B**, flower; **C**, corolla; **D**, gynoecium; **E**, stem; **F**, abaxial and two lateral sepals; **G**, anther, front, side, and back views. All vegetative parts drawn from *Jacquemin H626J* (P). All floral parts drawn from *Humbert & Saboureau 31901* (P).

3478, ibid. (P); *Guillaumet 4096*, R.N. du Marojejy, Nov. 1972 (P); *Humbert 22639*, pentes occidentales du massif du Marojejy (Nord-Est) à l'Ouest de la rivière Manantenina, affluent de la Lokoho, 15-25 Dec. 1948 (P); *Humbert 22738*, sommet oriental du Massif de Marojejy (Nord-Est) à l'Ouest de la Haute Manantenina, affluent de la Lokoho, 17-20 Dec. 1948 (P); *Humbert 22742*, ibid. (P); *Humbert 23610bis*, vallée de la Lokoho (Nord-Est), Mt. Beondroka au Nord de Maroambihy, 17-22 Mar. 1949 (P); *Humbert & Saboureau 31895*, partie occidentale du massif de Marojejy (Nord-Est) de la vallée de l'Ambatoharanana au bassin supérieur de l'Antsahaberoka, 15-25 Nov. 1959 (P); *Humbert & Saboureau 31901*, ibid. (P).

Erica marojejyensis appears to be related to *E. lecomtei* and *E. viguieri*. The species all have 3-nate leaves, umbel-like inflorescences with nutant flowers, 8 stamens, and funnel-shaped stigmas. *Erica marojejyensis* can be distinguished from *E. lecomtei* by its spreading (versus imbricate and rigidly ascending) leaves that are pubescent (versus glabrous) adaxially and by its calyx in which the longest calyx lobe slightly exceeds the corolla in length. The longest calyx lobe in *E. lecomtei* is shorter than the corolla in length. *Erica marojejyensis* can be distinguished from *E. viguieri* by its shorter (2.5-5.2 versus 6.5-12 mm long) and narrower (1.5-2 versus 2-2.8 mm wide) leaves that have a closed (versus open) sulcus. Additionally, the inflorescences of *E. marojejyensis* have many fewer (3 versus 9) flowers than those of *E. viguieri*.

Erica minutifolia (Baker) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia minutifolia Baker, J. Linn. Soc., Bot. 22: 500 (1887); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905);

Palacky, Cat. 3: 22 (1907), "*minutiflora*"; Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 30 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935].—Type: *Baron 4458*, "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, BM!, P-3 sheets!, P-fragm.!).

Philippia oophylla Baker, J. Linn. Soc., Bot. 20: 195 (1883); Baron, J. Linn. Soc., Bot. 25: 281 (1890); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907), "*oofylla*"; Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 30, t. 3a, fig. 10c (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 29 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935]; non *Erica oophylla* Benth. in DC., Prodr. 7: 672 (1839).—Type: *Baron 2129,* "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, K!, P!, P-fragm.!). The type locality may be "Ankaratra" (see BARON 1905).

Erica myriadenia (Baker) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia myriadenia Baker, J. Linn. Soc., Bot. 25: 331 (1890); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 17, fig. 9a (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 23 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935].—Type: *Baron 5543,* "Imerina", North-west Madagascar (holo-, K!; iso-, K-mounted with holotype!, P-2 sheets, all fragm.!). The holotype and isotype at Kew were acquired at different times. Only the holotype was available to BAKER when this name was published.

Erica parkeri (Baker) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia parkeri Baker, J. Bot. 20: 171 (1882), "*Parkeri*"; Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905) "*Parkeri*"; Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 9 (1927) "*Parkeri*"; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934) [1935], "*Parkeri*".—*Mitrastylus parkeri* (Baker) Alm & T.C.E. Fr., Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 44, t. 5a, fig. 13a (1927), "*Parkeri*".—Type: *Parker s.n.,* Madagascar, "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, P-fragm.!).

Erica perhispida Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia hispida Baker, J. Linn. Soc., Bot. 22: 499 (1887); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 19, t. 1a, fig. 9c (1927); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 12 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935]; non *Erica hispida* Burm. f., Fl. Cap. Prodr.: 11 (1768)[3] (= *Erica* sp.?); nec *Erica hispida* Thunb., Erica: 19 (1785) (= *Erica hispidula* L.); nec *Erica hispida* Andrews, Heathery 2: t. 69 (1804); Andrews, Col. Engr. Heaths 2: t. 100 (1805; plate dated very faintly as 1803)[2] (= *Erica racemosa* Thunb.).—Type: *Baron 3335*, "Central Madagascar" (holo-, K!; iso-, P-fragm.!). The type locality may be "Ankaratra" (see BARON 1905).

Philippia adenophylla Baker, J. Linn. Soc., Bot. 25: 332 (1890); Baron, Rev. Madag. 7(1): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 21 (1907) ("*adenofylla*"); Perrier de la Bâthie, Arch. Bot. Mém. 1(2): 28 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 8 (1934) [1935]; non *Erica adenophylla* Bolus, J. Linn. Soc., Bot. 24: 181 (1887) (= *Erica odorata* Andrews).—Type: *Baron 5542*, "North-West Madagascar" (holo-, K!; iso-, P-2 sheets, both fragm.!). BARON (1905) cited "Imer[ina]" for the distribution of this species.

The following taxon appears to be related to this species. We, however, prefer to leave it incertae sedis until we see more material. We explicitly refrain from following either PERRIER DE LA BÂTHIE (1934) who recognized it at subspecific rank or LAVIER-GEORGE (1936) who elevated it to species rank.

Philippia hispida angustifolia H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 13 (1927) [rank ambiguous].—*Philippia hispida* Baker subsp. *angustifolia* (H. Perrier) H. Perrier, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—*Philippia angustifolia* (H. Perrier) Lavier-George, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., sér. 2, 8(2): 178 (1936).—Type: *Perrier de la Bâthie 16291*, Madagascar, Mt. Tsaratanana, 2600 m (K, P-3 sheets). A lectotype is still to be designated from among the material at P.

Erica perrieri Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia latifolia H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 36 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 11 (1934)[1935]; non *Erica latifolia* Andrews, Heathery 2: t. 72 (1804); Andrews, Col. Engr. Heaths 2: t. 105 (1805)[2].—Type: *Perrier de la Bâthie 14417,* Madagascar, brousse éricoïde, massif d'Andringitra, rocailles vers 2400 m, Feb. 1922

3. The *Florae Capensis Prodromus* is part of BURMAN'S *Flora Indica* (STAFLEU & COWAN 1976, 1995). It contains a Latin description of *Erica hispida*, which DULFER (1965) listed as a name of uncertain affinity.

(lecto-, P!, here designated; isolecto-, G!, P-2 sheets!). The specimen chosen as lectotype is from PERRIER DE LA BÂTHIE's herharium.

Henri PERRIER DE LA BÂTHIE (1873-1958), who travelled extensively throughout Madagascar collecting natural history specimens, built an extensive herbarium that he donated to the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (see DORR 1997).

Erica quadratiflora (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia quadratiflora H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 31 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935].—Type: *Humbert 6220,* Madagascar, Massif de l'Andohahelo (Sud-Est), crêtes et rochers silicieux du sommet, 1800-1979 m, 21-22 Oct. 1928 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, A!, BM!, G!, K-2 sheets!, P-4 sheets!, TAN!, US-2 sheets!). The specimen selected as lectotype was labelled by PERRIER DE LA BÂTHIE. His manuscript notes concerning changes in the key in his revision (PERRIER DE LA BÂTHIE 1927b) also are attached to the sheet.

The epithet of this new combination should not be confused with *Erica quadriflora,* a name with several homonyms that are either now placed in synonymy or poorly known. These include *E. quadriflora* Klotzsch (= *E. dichrus* Spreng.), *E. quadriflora* Andrews (= *E. bergiana* L.), and *E. quadriflora* Willd. (= *Erica sp.*?).

Erica rakotozafyana Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia tenuissima Klotzsch, Linnaea 9: 358 (1834) [1835]; Benth. in DC., Prodr. 7(2): 696 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(1): 61 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 33, fig. 10j (1927); non *Erica tenuissima* J.C. Wendl., Eric. Icon. Descr. 1(6): 9 (1800) (= *Erica gracilis* J.C. Wendl.).—*Salaxis tenuissima* (Klotzsch) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1261 (1840).—Type: *Bojer s.n.,* Madagascar (B†). A neotype is still to be designated.

Ericinella gracilis Benth. in DC., Prodr. 7(2): 697 (1839); Baron, Rev. Madag. 7(2): 62 (1905); Palacky, Cat. 3: 22 (1907); non *Erica gracilis* J.C. Wendl., Bot. Beob.: 47 (1798); nec *Erica gracilis* Salisb., Trans. Linn. Soc. 6: 375 (1802) (= *Erica* sp.?).—*Salaxis gracilis* (Benth.) D. Dietr., Syn. Pl. 2: 1261 (1840).—*Philippia gracilis* (Benth.) H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 43 (1927); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—Syntypes: *Bojer s.n.,* Madagascar, "prov. Emerina" (G-DC!, K!). A lectotype is still to be designated.

The epithet honors Armand RAKOTOZAFY, who served as director of the herbarium (TAN) at the Parc de Tsimbazaza, Antananarivo, for many years and who now is a research associate of the Institut Malgache des Recherches Appliquées, Antananarivo (see DORR 1997).

Erica spinifera (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia spinifera H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 35 (1927); Perrier de la Bâthie, Mém. Acad. Malgache 3: 62 (1927), nom. tant.; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 7389,* Madagascar, versant SW du massif d'Andringitra, rocailles au dessus de 1600 m, Sep. 1911 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!). All three type specimens were labelled by PERRIER de la BÂTHIE; one is mark-ed "Échantillon type" and the other two "type". The lectotype is the specimen marked "Ech. type" and it is figured also, with a different label, in PERRIER de la BÂTHIE's (1927b, t. VI) revision.

Erica sylvainiana Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia heterophylla H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 46 (1927); non *Erica heterophylla* Guthrie & Bolus, Dyer, Fl. Cap. 4(1): 142 (1905).—*Philippia floribunda* Benth. subsp. *heterophylla* (H. Perrier) H. Perrier, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 34 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 9 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 14597,* Madagascar, brousse éricoïde, 2200 m, massif de l'Andringitra, Feb. 1922 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!).

The epithet honors Sylvain RAZAFIMANDIMBISON, who served as curator of the herbarium (TAN) and then director of the flora department of the Parque Botanique et Zoologique de Tsimbazaza before leaving the latter post to undertake graduate studies in botany (see DORR 1997).

Erica viguieri (H. Perrier) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia viguieri H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 37 (1927) "*Viguieri*", Perrier de la Bâthie, Mém. Acad. Malgache 3: 62 (1927), "*Viguieri*", nom. tant.; Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 12 (1934) [1935], "*Viguieri*".—Type: *Perrier de la Bâthie 7402*, Madagascar, Col du Tandtoka, versant SW du Massif de l'Andringitra, vers 1700 m, Sep. 1911 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, P-2 sheets!). PERRIER DE LA BÂTHIE (1927b, t. VIII) illustrated the specimen here chosen as lectotype.

Erica wangfatiana Dorr & E.G.H. Oliv., **nom. nov.**

Philippia pilulifera H. Perrier, Arch. Bot. Mém. 1(2): 45, t. X (1927); Perrier de la Bâthie, Mém. Acad. Malgache 3: 62 (1927), nom. tant.; non *Erica pilulifera* L., Sp. Pl.: 355 (1753); nec *Erica pilulifera* Bergius, Descr. Pl. Cap.: 111 (1767) (= *Erica multumbellifera* Bergius)[2]; nec *Erica pilulifera* J.C. Wendl., Eric. Icon. Descr. 2(19): 107, t. 41 (1809) (= *Erica strigosa* Solander); nec *Erica pilulifera* Andrews, Heathery, ed. 2, 6: t. 278 (1845) (= *Erica ferrea* Bergius)[2].—*Philippia floribunda* Benth. subsp. *pilulifera* (H. Perriet) H. Perriet, Arch. Bot. Bull. Mens. 4(3): 34 (1930); Perrier de la Bâthie, Cat. Pl. Madag. (Ericaceae): 10 (1934) [1935].—Type: *Perrier de la Bâthie 14383*, Madagascar, brousse éricoïde, 2500 m, massif de l'Andringitra, Feb. 1922 (lecto-, P!, here designated; isolecto-, K-3 sheets!, P!). Neither of the two specimens found at P matches the plate in PERRIER DE LA BÂTHIE's (1927b, t. X) revision.

The epithet for this new name honors Roger WANG-FAT who did much to assist L.J. DORR during his three years in Madagascar, not the least of which was to offer him a home away from home at the Restaurant Tonkinois, which now prospers as the Restaurant and Hotel Shanghai, Antsavola, Antananarivo.

ERICA IN THE COMORO ISLANDS

Erica comorensis (Engl.) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. nov.**

Philippia comorensis Engl., Bot. Jahrb. Syst. 43: 368 (1909); Voeltzkow, Fl. Fauna Comoren: 431, 450 (1916); Alm & Fries, Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 36, fig. 10l (1927).—Type: *Schlieben 11271*, Comoro Islands, Grand Comore, Karthala Vulkan, 1 Dec. 1968 (neo-, K!, here designated; isoneo-, BR!, MO!, NBG!). Syntype material cited by ENGLER in his protologue (i.e., *Karsten s.n., Schmidt 228,* and *Voeltzkow 205)* was destroyed at Berlin and no isotypes have been located.

Key to the subspecies of *Erica comorensis*

1. Calyx lobes more or less equal in length .... 1a. **E. comorensis** subsp. **comorensis**
1'. Calyx lobes unequal in length, one conspicuosly longer than the others .... 1b. **E. comorensis** subsp. **anjurensis**

1a. **Erica comorensis** subsp. **comorensis**

1b. **Erica comorensis** subsp. **anjurensis** (Alm & T.C.E. Fr.) Dorr & E.G.H. Oliv., **comb. et stat. nov.**

Philippia anjurensis Alm & T.C.E. Fr., Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl., ser. 3, 4(4): 37, fig. 10o (1927).—Type: *Hildebrandt 1608*, Comoro Islands, Johanna [= Anjouan Island], Im Gebirge an sonnigen stellen, Jun.-Aug. 1875 (holo-, B†; lecto-, P!, here designated). An isotype is chosen as lectotype since the holotype, deposited at Berlin, was destroyed.

Ericinella mannii auct. non Hook. f.: Engler, Hochgebirgsflora trop. Afr.: 325 (1892), pro parte, quoad *Hildebrandt 1608.*

Acknowledgements
We appreciate the courtesies extended to us by the curators and keepers of the herbaria cited in the text, especially those extended by Prof. Ph. MORAT (Paris) who invited uş to prepare a treatment of the Ericaceae for the *Flore de Madagascar et des Comores.* We also thank two anonymous reviewers for making helpful suggestions that improved the manuscript. The illustrations are the work of Patricia PARKER.

REFERENCES

ALM C.G. & FRIES T.C.E. 1927.—Monographie der Gattungen *Philippia* Klotzsch, *Mitrastylus* nov. gen. und *Ericinella* Klotzsch. *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handl.*, ser. 3, 4: 1-49.

BARON R. 1905.—Ericaceae: 60-62, in *Compendium des Plantes Malgaches*. Fascicule XV. *Rev. Madag.* 7: 60-67.

BEENTJE H.J. 1990.—Name changes in East African Ericaceae. *Utafiti* 3: 13.

DORR L.J. 1994.—A new name and a new combination in East African *Erica* (Ericaceae: Ericoideae). *Novon* 4: 220.

DORR L.J. 1997.—*Plant collectors in Madagascar and the Comoro Islands.* Royal Botanic Gardens, Kew.

DULFER H. 1965.—Revision der südafrikanischen Arten der Gattung *Erica* L. *Ann. Naturhist. Mus. Wien* 68: 25-177.

FRIEDMANN F. 1981.—Ericacées: 1-15, in BOSSER J., CADET Th., GUÉHO J. & MARAIS W. (eds.), *Flore des Mascareignes* 112, Port Louis, Ile Maurice.

GREUTER W., BARRIE F.R., BURDET H.M., CHALONER W.G., DEMOULIN V., HAWKSWORTH D.L., JØRGENSEN P.M., NICOLSON D.H., SILVA P.C., TREHANE P. & MCNEILL J. (eds.) 1994.—International Code of Botanical Nomenclature (Tokyo Code). *Regnum Veg.* 131: [i]-xviii, 1-389.

HILLIARD O.M. & BURTT B.L. 1985.—Notes on some plants of southern Africa chiefly from Natal: XI. *Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh* 42: 227-260.

KLOTZSCH J.F. 1834.—Ericearum a cel. Adelberto de Chamisso descriptarum. *Linnaea* 9: 350-367.

LAVIER-GEORGE L. 1936.—Recherches sur les épidermes foliaires des *Philippia* de Madagascar; utilisation de leurs caractères comme bases d'une classification. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat.*, sér. 2, 8: 173-199.

OLIVER E.G.H. 1984.—Studies in the Ericoideae. IV. New species and some taxonomic and nomenclatural changes in the Cape Flora region. *S. African J. Bot.* 3: 267-284.

OLIVER E.G.H. 1987.— Studies in the Ericoideae (Ericaceae). VII. The placing of the genus *Philippia* into synonymy under *Erica;* the southern African species. *S. African J. Bot.* 53: 455-458.

OLIVER E.G.H. 1988.—Studies in the Ericoideae (Ericaceae). VI. The generic relationship between *Erica* and *Philippia* in southern Africa. *Bothalia* 18: 1-10.

OLIVER E.G.H. 1992.—Studies in the Ericoideae (Ericaceae). VIII. New combinations for *Philippia* are made in *Erica* for the Flora Zambesiaca region. *Kew Bull.* 47: 665-668.

OLIVER E.G.H. 1993.—Studies in the Ericoideae (Ericaceae). X. Nomenclatural changes for the Flore des Mascareignes region. *Kew Bull.* 48: 767-769.

PERRIER DE LA BÂTHIE H. 1927a.—Le Tsaratanana, l'Ankaratra et l'Andringitra. *Mém. Acad. Malgache* 3: 1-71.

PERRIER DE LA BÂTHIE H. 1927b.—Les *Philippia* de Madagascar. *Arch. Bot. Mém.* 1: 1-68, t. 1-10.

PERRIER DE LA BÂTHIE H. 1930.—Au sujet des *Philippia* de Madagascar et de quelques espèces ou variétés nouvelles recueillies par M. H. HUMBERT au cours de ses dernières missions. *Arch. Bot. Bull. Mens.* 4: 25-34.

PERRIER DE LA BÂTHIE H. 1934 [1935].—Ericaceae et Vacciniaceae: 1-12, in *Catalogue des Plantes de Madagascar*. Imprimerie G. Pitot & Cie, Tananarive.

PICHI-SERMOLI R. & HEINIGER H. 1953.—Adumbratio florae Aethiopicae. II. Ericaceae. *Webbia* 9: 9-48.

ROSS R. 1957.—Notes on *Philippia*. *Bull. Jard. Bot. État* 27: 733-754.

STAFLEU F.A. & COWAN R.S. 1976.—Taxonomic Literature. Vol. 1: A-G. Ed. 2. *Regnum Veg.* 94: [i]-xl, 1-1136.

STAFLEU F.A. & COWAN R.S. 1983.—Taxonomic Literature. Vol. 4: P-Sak. Ed. 2. *Regnum Veg.* 110: [i]-ix, 1-1214.

STAFLEU F.A. & COWAN R.S. 1992.—Taxonomic Literature. Suppl. I: A-Ba. ed. 2. *Regnum Veg.* 125: [i]-viii, 1-453.

STAFLEU F.A. & COWAN R.S. 1995.—Taxonomic Literature. Suppl. III: Br-Ca. ed. 2. *Regnum Veg.* 132: [i]-vi, 1-550.

VERDOORN I.C. 1954.—The Transvaal Ericaceae. *S. Afr. J. Bot.* 20: 1-26.

WEBERLING F. 1989.—*Morphology of flowers and inflorescences.* [Translated by R.J. PANKHURST]. Cambridge University Press, Cambridge.

Manuscript received 19 October 1998;
revised version accepted 15 February 1999.

A propos d'*Anthocephalus* A. Rich. et de *Cephalanthus chinensis* Lam. (Rubiaceae)

Jean BOSSER
IRD (ex ORSTOM),
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.

MOTS CLÉS
Rubiaceae,
Cephalanthus chinensis,
Breonia chinensis,
Anthocephalus,
Neolamarckia.

RÉSUMÉ
L'identité de *Cephalanthus chinensis* Lam. (Rubiaceae) est une nouvelle fois établie. Il s'agit d'un *Breonia* de Madagascar qui doit s'appeler *Breonia chinensis* (Lam.) Capuron. A. RICHARD ayant basé son genre *Anthocephalus* sur *Cephalanthus chinensis*, *Anthocephalus* A. Rich. devient synonyme de *Breonia* A. Rich. ex DC. ce qui a entraîné la création d'un nouveau nom, *Neolamarckia* Bosser, pour *Anthocephalus* auct.

KEY WORDS
Rubiaceae,
Cephalanthus chinensis,
Breonia chinensis,
Anthocephalus,
Neolamarckia.

ABSTRACT
Concerning Anthocephalus A. Rich. and Cephalanthus chinensis Lam. (Rubiaceae).
The identity of *Cephalanthus chinensis* Lam. (Rubiaceae) is once more established. This name refers to a species of *Breonia* from Madagascar, which must therefore be called *Breonia chinensis* (Lam.) Capuron. The genus *Anthocephalus* A. Rich. based on *Cephalanthus chinensis* becomes a synonym of *Breonia* A. Rich. ex DC. and a new name, *Neolamarckia* Bosser, was previously proposed for *Anthocephalus* auct.

En 1984, je publiai dans la revue Adansonia une note où je proposai, dans la famille des Rubiaceae, le nom nouveau *Neolamarckia* pour *Anthocephalus* auct. non A. Rich., *Anthocephalus* A. Rich. devenant un synonyme de *Breonia* A. Rich. ex DC. Ma démonstration ne fut sans doute pas assez convaincante puisque C.E. RIDSDALE in Flora of Ceylan XII, Rubiaceae : 158 (1998) reprend, pour des plantes asiatiques, le nom d'*Anthocephalus* A. Rich., considérant *Neolamarckia* comme un nom superflu. Je suis donc conduit à tenter d'exposer plus clairement ce problème afin de lever tout doute à son sujet.

Quand il décrivit son genre *Anthocephalus* RICHARD l'a basé sur le *Cephalanthus chinensis* de LAMARCK ; ceci n'est contesté par personne. Le désaccord vient de l'interprétation qui est faite de l'identité du *Cephalanthus chinensis*. Il était nécessaire de typifier cette espèce et de rechercher l'échantillon ayant été utilisé par LAMARCK pour sa description. Il en existe un dans l'herbier LAMARCK à Paris qui porte un determinavit de sa main « *Cephatanthus chinensis* encycl. n° 2 » (sic). Or cet échantillon est un rameau fleuri d'un *Breonia* de Madagascar. Tout découle de l'acceptation ou non de cet échantillon comme type de l'espèce.

Que peut-on apprendre de l'échantillon luimême ?

— C'est un rameau fleuri d'un *Breonia* malgache ;
— Il n'y a aucune mention de récolteur ;
— Une annotation, vraisemblablement de SONNERAT, stipule « c'est le Morinda de Chine »; ceci ne peut être interprété comme une indication de lieu de récolte mais simplement comme une attribution, en l'occurrence erronée ;
— Une étiquette de la main de COMMERSON porte, en latin, une courte description de l'échantillon et en indique l'origine : « in horto insula françia ». Or on trouve dans l'herbier général à P des échantillons qui sont manifestement des doubles du spécimen de l'herbier Lamarck dont certains portent la mention « COMMERSON, isle de France ». On peut donc considérer comme certain que ces échantillons ont été faits par COMMERSON à l'île Maurice, à partir d'une plante d'origine malgache cultivée au Jardin botanique.

Mais comme LAMARCK dit que c'est une plante de Chine donnée par SONNERAT, R.C. BACKHUIZEN VAN DEN BRINK Jr. (1970) et par la suite C.E. RIDSDALE ont été conduits à rechercher pour type un échantillon de SONNERAT récolté en Chine et déterminé par LAMARCK *Cephalanthus chinensis*. Un tel échantillon n'a pu être trouvé mais ces auteurs ont conclu que l'échantillon de la plante malgache dans l'herbier Lamarck, bien que déterminé par LAMARCK ne pouvait être le type de *Cephalanthus chinensis*. RIDSDALE (1975) lectotypifie même l'espèce indiquant « SONNERAT s.n. not traced » ce qui est surprenant . La lectotypification étant le choix d'un échantillon pour type d'une espèce, peut-on « choisir » un échantillon qu'on ne trouve pas ? Une telle lectotypification ne peut être retenue. En réalité, un échantillon portant ces indications n'existe pas car LAMARCK a commis une erreur en attribuant la récolte à SONNERAT et en supposant qu'elle venait de Chine.

On peut se souvenir que LAMARCK a fait plusieurs fois ce genre d'erreur quand les échantillons en sa possession ne portaient pas d'indications. Un cas typique est donné par *Phylica nitida* Lam. (Rhamnaceae) décrit d'Afrique du Sud et supposé récolté par SONNERAT (encore lui !) alors que, comme l'a démontré J. GUÉHO (1976), il s'agit d'une espèce endémique de la Réunion récoltée par COMMERSON (toujours lui!). Nous nous trouvons devant un cas semblable. La seule façon de rétablir la vérité est de prouver que le protologue correspond bien à l'échantillon de *Breonia* de l'herbier Lamarck et que, de plus, il ne correspond pas aux plantes asiatiques placées par BAKHUIZEN et RIDSDALE dans *Anthocephalus*. Dans ma note publiée en 1984, je montre que tous les caractères mentionnés par LAMARCK dans le protologue concordent point par point avec l'échantillon de l'herbier Lamarck portant son determinavit « *Cephalanthus chinensis* », jusqu'à un détail tout de même assez particulier (« les corolles varient de 4 à 5 divisions et portent 4 à 5 étamines dont les anthères paraissent à leur orifice ») qui est bien visible sur l'échantillon. Par contre, les plantes asiatiques rangées sous *Anthocephalus chinensis*, qui devraient corres-

pondre avec le protologue de LAMARCK de *Cephalanthus chinensis* ne lui correspondent pas car LAMARCK précise : « les inflorescences sont solitaires dans les aisselles des dernières feuilles et point terminales ». Or les plantes asiatiques ont des inflorescences strictement terminales. Force est donc de conclure que tout prouve que le type de *Cephalanthus chinensis* est bien l'échantillon se trouvant dans l'herbier Lamarck et déterminé par lui sous ce nom et que, à cause du caractère des inflorescences, il ne décrit pas les plantes asiatiques rangées par les auteurs sous *Anthocephalus chinensis*. Le nom correct de la plante malgache est donc bien *Breonia chinensis* (Lam.) Capuron.

Breonia chinensis (Lam.) Capuron

Adansonia, sér. 2, 13 : 472 (1973).

Cephalanthus chinensis Lam., Encycl. Méth. 1 : 678 (1783), excl. syn. — *Anthocephalus chinensis* (Lam.) A. Rich. ex Walp., Rep. 2 : 491 (1843). — Type : Sans récolteur (vraisemblablement *Commerson s.n.*), Ile Maurice « Isle de France » (holo-, P-LA!) ; photo et synonymie complète in BOSSER (1984).

Qu'en est-il alors d'*Anthocephalus* A. Rich. ? RICHARD dit « nous avons établi ce genre sur le *Cephalanthus chinensis* de LAMARCK », ce faisant il désigne implicitement l'espèce-type du genre. Je viens de démontrer, qu'il s'agit d'un *Breonia* malgache ce qui conduit à mettre en synonymie *Anthocephalus* A. Rich. avec *Breonia* A. Rich. ex DC.

Il faut cependant remarquer que le protologue de RICHARD comprend la description de fleurs qui correspondent à *Cephalanthus chinensis* Lam. et d'un fruit. Cette description de fruit n'existe pas dans le protologue de LAMARCK de *Cephalanthus chinensis*, or il s'agit manifestement du fruit des plantes asiatiques rangées initialement dans *Nauclea cadamba* Roxb.

Anthocephalus aurait concerné les plantes asiatiques et aurait été valide s'il avait été basé sur la description du fruit, mais le choix évident de RICHARD nous oblige à le baser sur la partie du protologue décrivant la fleur de *Cephalanthus chinensis*. D'autant plus qu'aucun échantillon n'est cité par RICHARD. La seule référence est à *Cephalanthus chinensis*. Ceci m'a entraîné à proposer un autre nom de genre pour les plantes asiatiques et j'ai choisi *Neolamarckia* car LAMARCK se trouve au centre de cette controverse.

NEOLAMARCKIA Bosser

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia 6 : 247 (1984).

Anthocephalus auct. non A. Rich. : G.D. Haviland, Journ. Linn. Soc. Bot. 33 : 22 (1897) ; R.C. Bakhuizen van den Brink Jr., Taxon 19 : 469 (1970) ; C.E. Ridsdale, Blumea 24 : 333 (1978) ; Flora of Ceylon XII : 158 (1998). — Type : *Neolamarckia cadamba* (Roxb.) Bosser.

Remarquons pour terminer que si *Anthocephalus* avait pu être considéré comme valide, le nom de l'espèce asiatique ne pouvait être *Anthocephalus chinensis* (Lam.) A. Rich. ex Walp., retenu par RIDSDALE in Flora of Ceylon (1998), mais *A. cadamba* (Roxb.) Miq.

RÉFÉRENCES

BAKHUIZEN VAN DEN BRINK R.C. 1970. — Nomenclature and typification of the genera of Rubiaceae-Naucleeae and a proposal to conserve the generic name Nauclea L. *Taxon* 19 : 468-480.

BOSSER J. 1984. — Sur le type de *Cephalanthus chinensis* Lam. *Neolamarckia*, nouveau nom pour *Anthocephalus* auct. non A. Rich. (Rubiaceae). *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia* 6 : 243-248.

CAPURON R. 1973. — Sur l'identité du *Cephalanthus chinensis* Lam. *Adansonia*, sér. 2, 13 : 471-473.

GUÉHO J. 1976. — Sur l'identité du *Phylica* (Rhamnaceae) des Mascareignes. *Adansonia*, sér. 2, 15 : 509-513.

LAMARCK J.B. 1785. — *Encyclopédie méthodique* 1 : 678.

RICHARD A. 1830. — *Mémoire sur la famille des Rubiacées* : 157-158.

RIDSDALE C.E. 1975. — A synopsis of the African and Madagascan Rubiaceae-Naucleeae. *Blumea* 22 : 541-553.

RIDSDALE C.E. 1978. — A Revision of the Tribe Naucleeae s.s. *Blumea* 24 : 307-366.

RIDSDALE C.E. 1998. — Rubiaceae : 158-159, in DASSANAYAKE M.D. & CLAYTON W.D. (eds.). *Flora of Ceylon* XII. Amerind Publishing Co. Pvt. Ltd., New Delhi.

Manuscrit reçu le 4 janvier 1999 ;
version révisée acceptée le 6 avril 1999.

Novitates Gabonenses 36. *Tetrorchidium* (Euphorbiaceae) in Africa with special reference to Gabon

F.J. BRETELER
Herbarium Vadense,
Foulkesweg 37, 6703 BL Wageningen, Nederland.
frans.breteler@algem.pt.wau.nl

KEY WORDS
Tetrorchidium,
Euphorbiaceae,
involucre,
Gabon.

ABSTRACT
The African species of *Tetrorchidium* have been studied in order to investigate the report of a corolla present in the female flowers of *T. congolense*. The study revealed that *T. congolense* does not have a corolla but an involucre. The same holds for *T. gabonense* which is described for the first time. *Tetrorchidium tenuifolium* is lectotypified and treated as a synonym of *T. oppositifolium*, which is lectotypified as well. *Tetrorchidium ulugurense* is maintained as a distinct species. A key to the resulting five species is given and their distribution is mapped.

MOTS CLÉS
Tetrorchidium,
Euphorbiaceae,
involucre,
Gabon.

RÉSUMÉ
Novitates Gabonenses 36. Tetrorchidium (Euphorbiaceae) en Afrique et en particulier au Gabon.
Les espèces africaines du genre *Tetrorchidium* ont été étudiées afin de savoir si une corolle existe chez les fleurs femelles de *T. congolense*. L'étude a révélé que cette espèce n'est pas pourvue d'une corolle, mais d'un involucre, qui est aussi présent chez *T. gabonense*, décrit ici comme espèce nouvelle. *Tetrorchidium tenuifolium* est mis en synonymie de *T. oppositifolium*. Les deux noms sont lectotypifiés. *Tetrorchidium ulugurense* est maintenu comme espèce distincte. Une clé de détermination et des cartes de distribution des cinq espèces sont présentées.

The genus *Tetrorchidium* of the Euphorbiaceae-Crotonoideae has ca. 20 species, 15 in tropical America and 5 in tropical Africa (WEBSTER 1994). The African species are confined to the mainland. Initially the African species were treated as belonging to a different genus *Hasskarlia* Baill. (PAX 1914), but were later (PAX & HOFFMANN 1919) transferred to *Tetrorchidium* Poepp. PAX & HOFFMANN recognized 4 species: the widespread *T. didymostemon* (Baill.) Pax & K. Hoffm., the West African *T. minus* (Prain) Pax & K.Hoffm. and *T. oppositifolium* (Pax) Pax & K. Hoffm., and *T. tenuifolium* (Pax & K. Hoffm.) Pax & K. Hoffm. from Cameroun. In 1957 VERDCOURT described *T. ulugurense* from Tanzania and in 1959 J. LÉONARD added *T. congolense*, occurring in Congo-Brazzaville as well as in Congo-Kinshasa. LÉONARD described the female flowers of his *T. congolense* as having a corolla, a character hitherto not known from any species of the genus. This character was used by him (1962: 134) to separate the two species that occur in Congo-Kinshasa, viz. *T. congolense* and *T. didymostemon.*

The presence of female flowers with a corolla in one species of a genus in view of the lack of this element in all the other species of that genus is strange. A detailed study of *T. congolense* revealed the following. The female flower of *T. congolense* has, outside its inner envelope of 3 elements, the corolla of LÉONARD, a second envelope which is large and 4-8-lobed, the calyx of LÉONARD. In all other species of *Tetrorchidium* the outer envelope is missing and the inner envelope is described as a calyx and looks alike LÉONARD's corolla of *T. congolense.* The outer element, termed calyx by LÉONARD is in fact additional to the normal situation in the female flowers of *Tetrorchidium.* The discovery of a new species of *Tetrorchidium,* named *T. gabonense* and described in this paper, has helped to reveal the identity of that additional floral element in *T. congolense.*

The female flowers in African *Tetrorchidium* are arranged in dichasia, which are well developed and bear (1-)3-5 flowers in *T. didymostemon.* In the other species, including the new species, *T. gabonense*, the inflorescence is usually single-flowered. From the latter (see Fig. 3: C,G-I) it can be seen that the additional floral envelope is very irregular in appearance. It may be two- to six-lobed and its lobes may be very unequal. It is also possible to conclude that basically this envelope is formed by two almost free lobes. It is not even restricted to the female dichasium as may be deduced from Fig. 3B where a young male catkin is depicted with 2 large bracts at its base.

In conclusion it may be stated that the additional floral envelope or calyx of *T. congolense* is in fact an enlargement of the dichasial bracts and bracteoles which together form an involucre around its single flower and fruit. This is more or less parallelled by the situation in *Carpinus betulus* L. (Corylaceae) where each fruit, 2 per dichasium, is provided with a 3-lobed involucre. This involucre is also formed by an enlargement of the bract and bracteoles of the dichasium. The female flowers of *T. congolense* are thus apetalous.

NOTES.—The leaves on flowering shoots may be opposite (*T. oppositifolium, T. ulugurense)* or alternate (*T. congolense, T. didymostemon, T. gabonense*). The non-flowering orthotropic shoots are not always collected, but from the latter 3 species it is known that the leaves are, as a rule, opposite. An orthotropic shoot of *T. oppositifolium* (*de Wilde & Leeuwenberg 3593*, WAG) showed alternate leaves, but this may be exceptional.

Male and female flowers may be dioecious, but may also be produced by the same individual, either on the same branch or on different branches.

Key to the species

1. Plants pubescent, at least sparsely so, on branchlets, petioles, and usually also on inflorescences; female inflorescence (unknown in *T. ulugurense*) usually single-flowered, sessile or nearly so; stigma distinctly lobed 2

1'. Plants entirely glabrous (sepals excepted); female flowers usually in distinctly stalked, (1-)3-5-flowered dichasia; stigma cap-shaped, entire or lobulate .... **T. didymostemon**

2. Female flowers and fruits subtended by enlarged bracts forming an 2-8-lobed involucre; leaves on flowering shoots usually alternate; seeds alveolate or tuberculate 3
2'. Female flowers and fruits (where known) not subtended by enlarged bracts; leaves on flowering shoots usually (sub) opposite; seeds (where known) alveolate 4
3. Rhachis of the male inflorescence glabrous; sepals of the female flower glabrous inside; seeds alveolate .... **T. gabonense**
3'. Rhachis of the male inflorescence hairy; sepals of the female flower hairy inside; seeds tuberculate .... **T. congolense**
4. Plant from West- and western Central Africa .... **T. oppositifolium**
4'. Plant from eastern Tanzania .... **T. ulugurense**

Tetrorchidium congolense J. Léonard

Bull. Rijksplantentuin Bruss. 29: 197 (1959); Fl. Congo & Rwanda-Burundi 8 (1): 138 (1962).—Type: *Claessens 675*, Congo (Kinshasa), Ikenge, ♂ (holo-, BR).—Fig. 1, see note.

SPECIMENS EXAMINED.—Var. ***congolense***.—CONGO (Brazzaville): *Bouquet 1858*, Kingani, fr. Oct. (P); *Bouquet & Sita 2310*, Makaga, ♂ fr. Jan. (BR); *F. Hallé 1525*, Mayombe, ♀ Nov. (P); *Koechlin 5251*, between Mababana and Banza Dounga, ♂ ♀ Sep. (P); *Sita 2657*, Taba-Mandzakala Rd., ♂ Oct. (BR); *Sita 5352*, Mousengani, fr. Dec. (BR)).—CONGO (Kinshasa): *Bequaert 6865*, Lubutu-Kirundu, ♂ Feb. (BR); *Callens 2732*, Kingundu, ♀ fr. Jan. (BR); *Callens 2851*, Zongo, ♂ Sep. (BR); *Callens 2971*, Gombe Matadi, ♀ Jan. (BR); *Callens 4525*, Zonge, fr. Feb. (BR); *4526*, ♂ Feb. (BR); *Casier 450*, ♂ May (BR); *Claessens 291*, Kole, ♂ Oct. (BR); *Claessens 675*, Ikenge, ♂ (BR); *Devred 3571*, Kiyaka, ♂ Mar. (WAG); *Evrard 2866*, Emengeye, ♀ fr. Oct. (BR); *Evrard 4628*, Nkinki-Pomandjoku, ♂ Aug. (BR); *Evrard 5161*, Yalikungu-Yongo, ♂ ♀ fr. Nov. (BR); *Evrard 5658*, Bokota-Boseka, ♂ Feb. (BR); *5659*, ♀ fr. Feb. (BR); *Flamigny 6241*, Popompo, ♂ Oct. (BR); *Gillet s.n.*, Kinshasa, ♂ Aug. (BR); *Liben 3489*, Miao R., ♂ Aug. (BR); *A. Léonard 3754*, Bulumbu, ♂ Apr. (BR, WAG); *A. Léonard 3776bis*, ♂ Apr. (BR); *Louis 14175*, Opala ♂ Feb. (BR); *Pauwels 5854*, Manenga, ♂ Apr. (BR, WAG); *Pauwels 6060*, Zenge, fr. Dec. (BR); *Robin 8*, Brooke, ♀ May (BR); *Vanderyst 5545*, Sanda, ♂ June (BR); *Vanderyst 14688*, Kimayala, ♂ Apr. (BR)).—GABON: *Breteler*

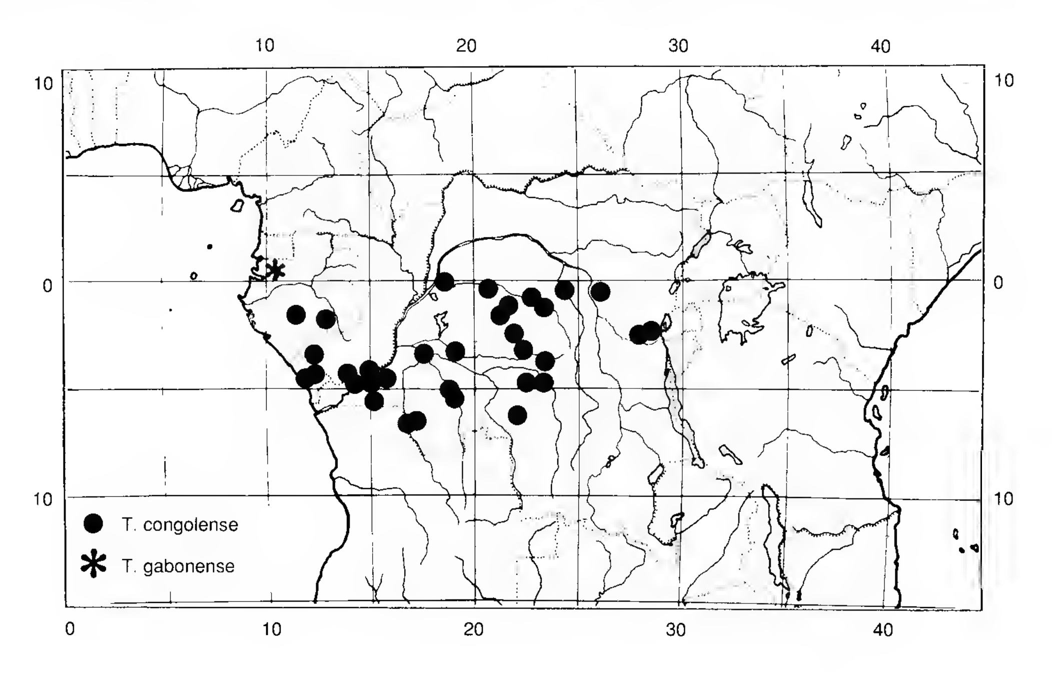


Fig. 1.—Distribution of ***Tetrorchidium congolense*** J. Léonard and ***T. gabonense*** Breteler.

6734, km 30 Moanda-Bakoumba, ♂ fr. Oct. (WAG); *N. Hallé & Cours 6147*, Mimongo, ♂ May (P); *Louis 1640*, km 8 Moanda-Mounana, ♀ fr. Nov. (WAG).—Var. ***lenifolium*** J. Léonard.—CONGO (Brazzaville): *de Foresta 987*, Dimonika, ♂ May (P); *Sita 1071*, Dzeba, ♂ ♀ Sep. (BR, P).—CONGO (Kinshasa): *Callens 3551*, Pelende, ♂ Feb. (BR); *Devred* 2594, Kiyaka, ♂ Sep. (BR); *2855*, ♀ Mar. (BR); *3571*, ♂ Mar. (BR); *Evrard 2797*, Isandja, ♂ Oct. (BR); *Evrard 5161bis*, Yalikunga-Yongo, ♀ Nov. (BR); *Evrard 5314*, Ikela, ♂ Dec. (BR); *Germain 7550*, Okota, ♂ June (BR); *Gorbatoff 164*, Boende, ♂ Oct. (BR); *Hulstaert 1308*, Ikela, ♂ June (BR); *Jans 1079*, Taketa, ♂ Sep. (BR); *E. & M. Laurent s.n.*, Kondue, ♂ Nov. (BR); *A. Léonard 3776*, Nyangoma, ♂ Apr. (BR); *A. Léonard 5150*, Nzovu, ♂ fr. juv. (BR, WAG); *Renier 45B*, Kikwit, ♂ May (BR).

NOTE.—The two varieties created by LÉONARD have been maintained, at least as far as "Specimens examined" is concerned. They have not been mapped as distinct entities for two reasons. The first is that both varieties have rather often been collected in the same locality and sometimes even under the same number, which made splitting necessary: *Evrard 5161* var. *congolense*, *5161bis* var. *lenifolium*; *A. Léonard 3776* var. *lenifolium*, *3776bis* var. *congolense*. The second is that more collections and/or detailed field studies will most probably reveal intermediates between these two varieties. The following collections, identified by LÉONARD as var. *lenifolium* already demonstrate in my opinion the weakness of this separation: *Callens 3551*, *Devred 3571*, *Evrard 5314*, and *Renier 45B*.

Tetrorchidium didymostemon (Baill.) Pax & K. Hoffm.

In Engl., Pflanzenr. IV, 147, XIV, Euph. addit. VI: 53 (1919); Keay in Hutch. & Dalz., Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, I, 2: 414 (1958); Léonard, Fl. Congo & Rwanda-Burundi 8 (1): 134 (1962); Radcliffe-Smith, Fl. Trop. E. Afr., Euphorb.: 374 (1987).—*Hasskarlia didymostemon* Baill., Adansonia 1: 52 (1860).—Type: *Heudelot 835*, Guinea, Fouta Djallon, ♂ ♀ Apr.-May (holo-, P).

T. minus (Prain) Pax & K. Hoffm., Engl. Pflanzenr. IV, 147, XIV, Euph. addit. VI: 53 (1919); Keay in Hutch. & Dalz., Fl. W. Trop. Afr., ed. 2, I (2): 414 (1958).—*Hasskarlia minor* Prain, Kew Bull. 1912: 234 (1912).—Type: *Scott Elliot 5680*, Sierra Leone, Limba, near Bendembu, ♂ Apr. (holo-, K).

SPECIMENS EXAMINED (selection).—ANGOLA: *Gossweiler 6602*, Buco Zau, ♀ Aug. (BM); *Welwitsch 357*, Golungo Alto, fr. Feb. (BM, P)).—CAMEROUN: *Adebusuyi FHI 44042*, Kumba, ♀ fr. May (K, WAG); *Bos 4531*, 9 km N of Kribi, ♂ May (BR, K, P, WAG); *Breteler 1518*, Yokadouma, fr. June (BR, K, P, WAG); *Breteler 1884*, 40 km W of Bertoua, ♂

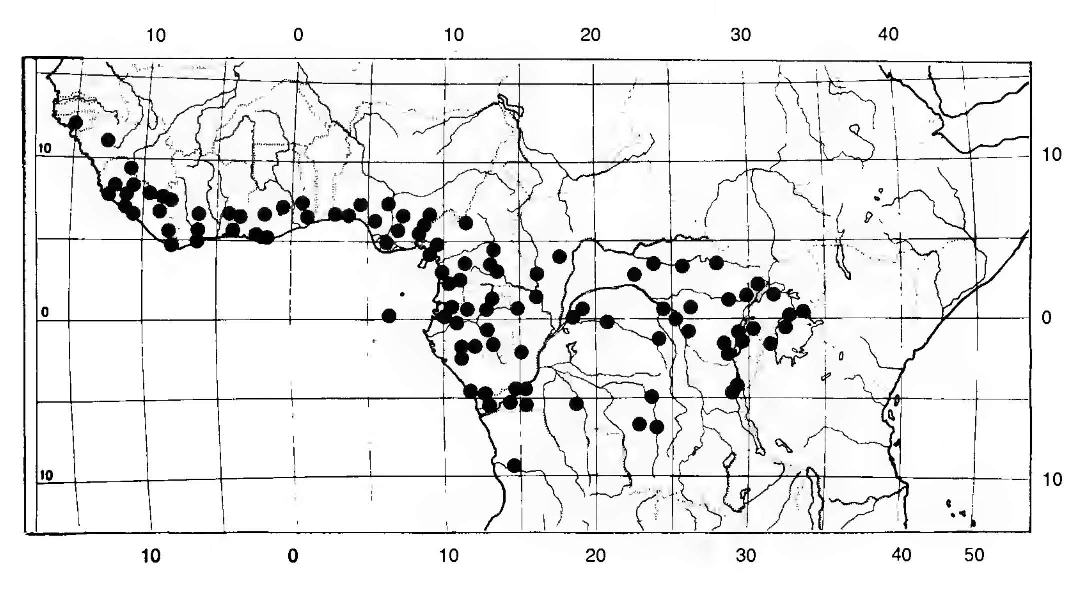


Fig. 2.—Distribution of ***Tetrorchidium didymostemon*** (Baill.) Pax & K. Hoffm.

Sep. (BR, K, P, WAG); *J.J. de Wilde 7582,* Nkoemvone, ♂ Sep. (BR, K, WAG); *W. de Wilde 1887,* 5 km S of Mbalmayo, fr. Feb. (BR, K, P, WAG); *Fleury in Chevalier 33316,* Douala, fr. June (P); *Letouzey 8767,* Kimi-Bankim, fr. July (BR, P); *Lowe 3151,* 22 km E of Lomie, fr. Feb. (K); *Maitland 140,* Victoria (=Limbe), ♀ Apr. (K); *Nkongmeneck 434,* Nyabessan, fr. Dec. (P).—CENTRAL AFRICAN REPUBLIC: *Harris 2296,* E of Banyanga, May (K); *Equipe Tisserant 1791,* Boukoko, fr. June (BM, BR, P); *Tisserant 3678,* Bozoum, ♀ Feb. (P).—CONGO (Brazzaville): *Bouquet 396,* Mbamou, ♂ Aug. (P); *Bouquet 935,* Komono, fr. Jan. (P); *Descoings 7030,* Alima-Lefini, ♂ June (P); *Dowsett-Lemaire 1761,* Odzala, fr. Aug. (BR); *de Foresta 852,* Diosso, ster. Mar. (P); *Grison RC 913,* Ouesso, ster. May (P).—CONGO (Kinshasa): *Amsini 45,* Epulu, fr. Nov. (BR); *Bamps 659,* Yangambi, ♀ Aug. (BR, WAG): *Billet & Jadin 4065,* fr. Feb. (BR); *Bredo 1004,* ♂ Apr. (BR); *Claessens 281,* ♀ Mar. (BR); *Corbisier Baland 1342,* ♂ (BR, K, P, WAG); *Devillé 433,* ♂ June (BR, K); *Devred 2743,* ♂ Oct. (BR, K, WAG); *Devred 3122,* Luki, ♀ Feb. (BR, K); *Dubois 427,* Thsuapa, ♂ June (BR); *Evrard 6666,* Kimuenza, ♀ Dec. (BR); *Gillardin 426,* Mumba, ♂ (BR, K, P); *Gillardin 445,* Sangaie, ♂ (BR, K); *Gutzwiller 2496,* Bunyakiri, ♀ fr. Jan. (BR, K); *Lejoly 1276,* km 58 Kisangani-Ubundu, ♂ Apr. (BR); *Lejoly 81/587,* km 176 Kisangani-Lubutu, fr. Dec. (BR); *J. Léonard 530,* Mondjo, ♂ Sep. (BR, WAG); *Liben 2326,* Dibaya, ♀ Jan. (BR, K, WAG); *Lisowski 41387,* Mt. Hoyo, fr. Aug (BR); *Lisowski 43267,* Lifera, ♂ Nov. (K); *Michelson 608,* Lolemba-Ngoma, fr. May (BR); *Mortehan 737,* Dundusana, ♂ Nov. (BR, P); *Pierlot 966,* 215 km Kavumu-Walikale, ♂ Aug. (BR); *Pierlot 3018,* Kisharo, ♂ June (BR, K, WAG); *Risopoulos 699,* Gandajika, ♂ Feb. (BR); *Steyaert 79,* Dingba, ♀ fr. (BR); *Van de Brande 561,* La Kulu, ♂ (BR); *Vanderyst 13869,* Lemfu, fr. Nov. (BR).—CÔTE D'IVOIRE: *Aubréville 2087,* Danané, fr. Dec. (P); *Bernardi 8705,* Yapo Nord, ♀ Mar. (K, P, WAG); *Breteler 5896,* km 83 Gagnoa-Sassandra, ♂ Nov. (BR, WAG); *Chevalier 15321,* Bingerville, fr. (BM, BR, K, P); *W. de Wilde 238,* 16 km NW Sassandra, ♂ June (BR, K, P, WAG); *Leeuwenberg 2414,* 64 km N of Sassandra, fr. Jan. (BR, K, WAG).—GABON: *Aubréville 158,* Mouila, Sep. (P); *Breteler 6291,* km 6 Moanda-Franceville, fr. Sep. (BR, WAG); *Breteler & Lemmens 8270,* 20 km N of Kango, ♂ Sep. (BR, P, WAG); *Breteler et al. 8804,* E of Saint Germain, ♀ Apr. (WAG); *Breteler & Jongkind 10648,* 30 km E of Lastoursville, ♀ Nov. (WAG); *J.J. de Wilde et al. 352,* Mouyanama, fr. Feb. (BR, P, WAG); *J.J. de Wilde et al. 10145,* km 15 Tchimbélé-Assok, ♀ fr. Jan. (WAG); *Florence 1457,* Ipassa, fr. June (P); *Gentry 33572,* Bélinga, fr. July (WAG); *N. Hallé 1934,* 10 km SW Ndjolé, ♂ Apr. (P); *Louis & Wagner 1929,* Ebomame, ♂ Oct. (WAG).—GHANA: *Beveridge 106,* Kwahu Tafo, ♂ Apr. (BM); *Darko 728,* Kwadaso, ♂ Oct. (BR, K); *Deaw Sp 460,* Prestea, ♂ ♀ fr. Dec. (WAG); *Hall 1689,* Elmina, ♀ Dec. (K); *Harder et al. 2925,* Argumatsa, ♀ fr. June (BR) .—GUINEA: *Heudelot 835,* Fouta Djallon, ♂ ♀ Apr.-May (P).—GUINEA-BISSAU: *Espirito Santo 2237,* Empada, fr. Dec. (BR, P).—LIBERIA: *Adam 20469,* Nimba, fr. Jan. (K); *Bos 1839,* Duport, ♂ ♀ Mar. (BR, WAG); *Bos 2124,* Zorzor, ♂ July (BR, WAG); *Bos 2639,* Tapeta, ♂ Jan. (BR, K, WAG); *Jansen 1766,* Robertsport, ♀ fr. Jan. (BR, WAG); *Jansen 2394,* Harper, fr. July (BR, WAG).—NIGERIA: *Binuyo FHI 45433,* Oban Group F.R., fr. Nov. (K, P); *Brenan 8400,* Okumu F.R., ♀ Dec. (BM, K, P); *Emwiogbon & Amyandiegwu FHI 72906,* Awka, ♂ Mar. (K, WAG); *Irvine 3613,* Enugu, fr. Mar. (K); *Jones & Onochie FHI 14714,* Okeigbo, Feb. (BM, K); *Onochie FHI 40278,* Ejinrin, ♂ Oct. (K); *Talbot 3795,* Degema (K); *van Meer 827,* Shasha F.R., ♀ July (BR, WAG); *van Meer 1689,* Cross R. North F.R., fr. May (WAG).—SAO TOMÉ: *Espirito Santo 99,* Roça Amelia, ♂ Jan. (BM, BR).—SIERRA LEONE: *Dalziel 960,* Freetown, ♂ Mar. (K, P); *Deighton 383,* Zimmi, ♂ Nov. (BM, K); *Deighton 634,* Njala (BM, K); *Deighton 3205,* Bwedu, ♀ Apr. (K); *Jaeger 9020,* Loma Mt., fr. May (BR, K).—TANZANIA: *Bancroft 180,* Bukoba, May (K).—TOGO: *Hakki et al. 601,* 7 km N of Badou, fr. Apr. (K); *Hiepko & Schultze-Motel 135,* Klouto, fr. Sep. (K, P).—UGANDA: *Bagshawe 661,* Buvuma I., ♂ Mar. (BM); *Chandler 1560,* Kitabe, ♂ Jan. (BR); *Dawkins 872,* Nkose I., ♀ Jan. (BM); *Osmaton 2774,* Igaro, Jan. (K); *Sheil 1735,* Budongo Forest (K).

Tetrorchidium gabonense Breteler, **sp. nov.**

T. congolense J. Léonard *affinis, axibus inflorescentiis ♂ glabris, sepalis intibus glabris, semen alveolatum, differt.*

TYPUS.—*Breteler, Nzabi & Wieringa 12904,* Gabon, Tchimbélé, ♂ ♀ Sep. (holo-, WAG; iso-, BR, K, MO, P).

Shrub up to 2 m tall. Branchlets sparsely hairy, glabrescent, with a colourless, slimy exudate. Stipules often glandular or gland-like, subdeltoid, ≤ 1 mm long, appressed-hairy. Leaves on flowering shoots alternate, opposite on the orthotropic non-flowering shoots; petiole ± semiterete, (2-)4-10(-12) mm long, appressed-puberulous beneath, glabrescent or not; lamina herbaceous to coriaceous (papery when dry), narrowly elliptic, 2.5-4(-6) times as long as wide, (9)10-16(-20) × 2-6(-7) cm, cuneate at base, abruptly or gradually acutely acuminate at apex,

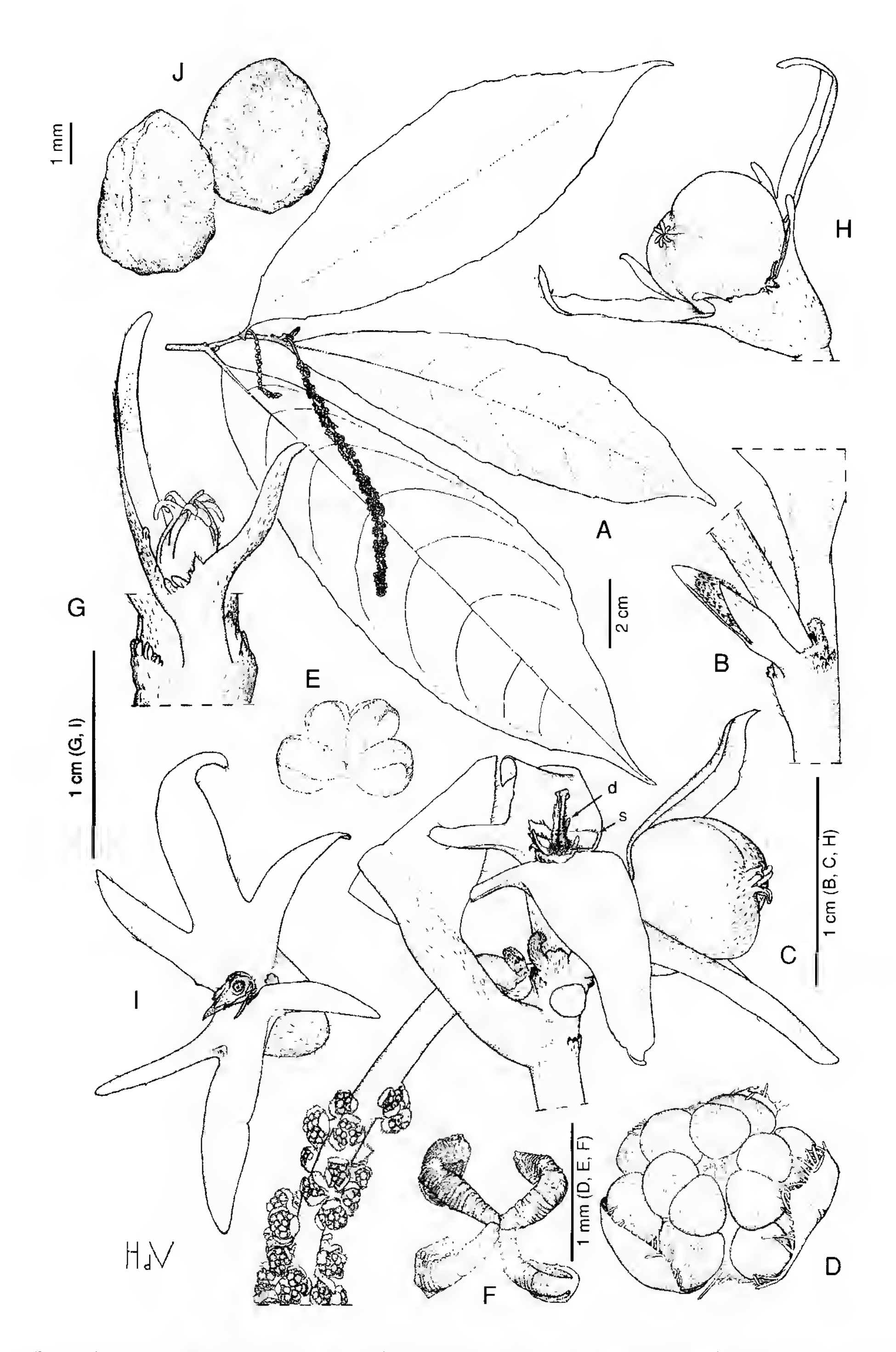


Fig. 3.—***Tetrorchidium gabonense*** Breteler: **A**, branchlet with male inflorescences; **B**, leaf axil with young male catkin with 2 bracts at its base; **C**, 3-noded apical part of branchlet with male inflorescence, young fruit, and fruit remnant (columella), (s = sepal, d = disc lobe); **D**, male flower with closed anthers; **E**, closed anther; **F**, open anther; **G**, female flower with involucre; **H**, fruit with involucre; **I**, involucre without fruit; **J**, seeds. (A-I, *Breteler et al. 12904*; J, *Breteler & de Wilde 378*). Drawing by H. DE VRIES.

the acumen 0.5-2 cm long, the margin shallowly lobate-undulate to remotely dentate, glabrous to more or less appressed-puberulous beneath and on the margin, glabrescent; midrib prominent both sides, the (5-)6-8(-12) main laterals often indistinct, plane or slightly prominent. Male inflorescence leaf-opposed, often drooping catkin, up to 10 cm long, the peduncle up to 10 mm long, bracteate or not, sparsely appressed puberulous, the rhachis glabrous; bracts subtriangular, ≤ 1 mm long, with hairy margin and often hairy outside. Male flowers sessile, 1-5 together; sepals largely ovate to broadly elliptic, concave, up to ca. 1 mm across, margin and usually outside hairy, inside glabrous; stamens subsessile; pistillode distinctly shorter than the full-grown stamens, lobed, glabrous. Female flowers single, sessile, subtended by an involucre; sepals broadly ovate to deltoid, appressed, ± 1.5 mm long, with lobulate-ciliate margin, glabrous inside; disc 3-lobed, lobes narrowly triangular, ± as long as ovary; pistil sessile, ovary 2 mm long, sparsely appressed-puberulous, shallowly 3-lobed, stigma sessile, 6-lobed, up to 1 mm long. Involucre basically 2 lobed, up to 1.5 cm long in fruit, shorter in flower, with up to 3 mm long stipe, the 2 lobes entire or variously lobed, sparsely hairy outside, glabrous inside. Fruit subglobose in outline, 3-lobed, 5-7 mm diam., sparsely subappressed-hairy to glabrous, dehiscent. Seed subellipsoid, alveolate, 3.5-4 × ca. 3 mm, glossy glabrous.—Figs. 1, 3.

Habitat.—Primary rain forest, alt. ca. 600 m.

Paratypes.—Gabon: *Breteler & de Wilde 378,* 13 km Assok-Tchimbélé Rd., ♂ ♀ fr. Aug. (BR, K, P, WAG); *J.J. de Wilde et al. 10028,* Tchimbélé, ♂ Dec. (BR, LBV, MO, P, WAG); *N. Hallé & Villiers 14436,* chutes de Kinguélé, ♂ ♀ fr. Jan. (P); *Wieringa 333,* Tchimbélé, ♂ Dec. (WAG); *Wieringa 746,* 1 km S of Tchimbélé, ♂ ♀ Apr. (BR, K, MO, P, WAG).

Tetrorchidium oppositifolium (Pax) Pax & K. Hoffm.

In Engl., Pflanzenr. IV, 147, XIV, Euph. addit. VI: 53 (1919); Keay in Hutch. & Dalz., Fl. W. Trop. Afr., ed. 2: 414 (1958).—*Hasskarlia oppositifolia* Pax, Bot. Jahrb. Syst. 43: 81 (1909).—Type: *Dinklage 2213,* Liberia, Monrovia, ♂ May (holo-, B †). Neotype (chosen here): *Voorhoeve 464,* Liberia, Monrovia, ♂ Sep. (WAG).—Fig. 4.

Tetrorchidium tenuifolium (Pax & K. Hoffm.) Pax & K. Hoffm., in Engl., Pflanzenr. IV, 147, XIV, Euph. addit. VI: 53 (1919).—*Hasskarlia tenuifolia* Pax & K. Hoffm., Bot. Jahrb. Syst. 45: 238 (1910).—Type: *Ledermann 1068,* Cameroun, near Yabassi, ♂ ♀ Nov. (holo-, B †). Neotype (chosen here):

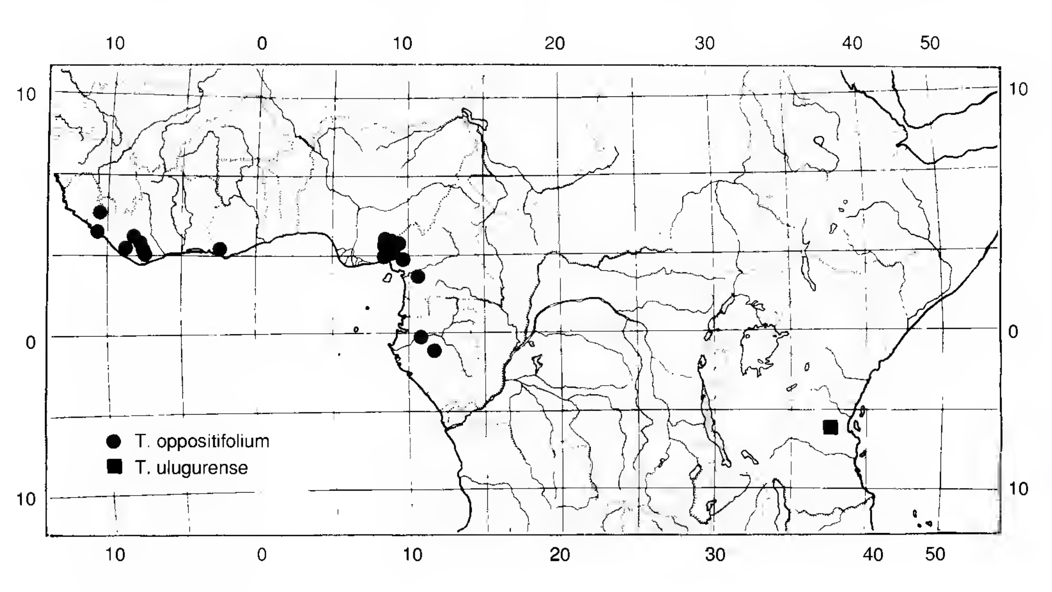


Fig. 4.—Distribution of ***Tetrorchidium oppositifolium*** (Pax) Pax & K. Hoffm. and ***T. ulugurense*** Verdc.

Leeuwenberg 9900, Cameroun, km 11 Loum-Solé, ♂ ♀ May (WAG; iso-, BR, MO, P, PRE, UPS, YA).

SPECIMENS EXAMINED.—CAMEROUN: *Leeuwenberg 9900,* km 11 Loum-Solé, ♂ ♀ May (BR, P, WAG); *Letouzey 11179,* 20 km SW Nkondjok, ♂ Feb. (K, P, WAG); *Letouzey 13535,* 35 km W Mamfé, ♂ May (BR, K, P, WAG); *Manning 994,* 10 km SE Mundembe, ♂ Nov. (K, WAG); *Onochie FHI 32051,* Mamfé, Kembong F.R. Mar. (K); *Thomas 2167A, 2167B,* Mana (Ndian) R., ♂ fr. June (P); *Thomas 2664,* Mana (Ndian) R., ♂ Dec. (K, P); *Thomas 3256,* between Bulu and Dibunda, ♂ Mar. (BR, K, P); *Thomas 9975,* Korup Nat. Park, ♂ Feb. (BR); *Thomas et al. 7511,* Korup Nat. Park, ♂ Apr. (BR, K, WAG).—CÔTE D'IVOIRE: *Breteler 13381,* Mt. Kopé, ♂ Apr. (WAG); *Chevalier 19695,* Mt. Kopé, ♂ Jul. (P); *de Wilde & Leeuwenberg 3593,* 109 km N of Tabou, ♂ Mar. (BR, K, P, WAG); *Guillaumet 1836,* Mt. Kopé, ♂ Apr. (BR).—GABON: *Louis et al. 587,* Achouka, ♂ Nov. (BR, WAG); *Thollon 714,* Ile de Ndjolé, ♂ Jan. (BR, P).—GHANA: *Hall & Enti GC 36232,* Ankassa F.R., ♂ Dec. (K).—LIBERIA: *Baldwin 6108,* Webo, ♂ Jun. (K); *Baldwin 11450,* Jaurazon, ♂ Apr. (K); *Bos 2871,* Tchien, ♀ Jan. (BR, K, P, WAG); *Jansen 1293,* 16 km Tchien-Cape Palmas, ♂ Jan. (BR, WAG); *Jansen 1294,* 16 km Tchien-Cape Palmas, fr. Jan. (WAG); *Jansen 2256,* 8 km N Bomi Hills, ♂ Nov. (WAG); *Linder 1377,* Moala, ♂ Nov. (K); *Voorhoeve 464,* Monrovia, ♂ Sep. (WAG); *Whyte s.n.,* Sinoe Basin, ♂ (K).—NIGERIA: *Brenan 9233,* Kwa Falls, ♂ Mar. (BM, BR, K, P); *Darter FHI 44352,* Calabar R., Oct. (K); *Latilo FHI 40904,* Calabar R., Mar. (K); *Talbot 617,* Oban, ♂ (BM); *Talbot 640,* Oban, ♂ (BM, K); *Talbot 664,* Oban, ♂ (BM, K); *Talbot s.n.,* Oban, ♂ (BM, K, P); *van Meer 1707,* Cross R. North F.R., ♂ May (WAG); *van Meer 1708,* Cross R. North F.R., fr. May (WAG).

NOTES.—The original material of both names *H. oppositifolia* and *H. tenuifolia* has been lost at Berlin and duplicate material has not been found. The neotypes have been selected taking into account the collecting locality as well as the quality (♂, ♀) of the original material.

The original description of *H. tenuifolia* fits *T. oppositifolium* in all essential details. All material collected in the area where *H. tenuifolia* was collected is easily recognized as belonging to *T. oppositifolium* or to *T. didymostemon.*

Tetrorchidium ulugurense Verdc.

Kew Bull. 12: 347 (1957); Radcliffe-Smith, Fl. Trop. E. Afr., Euph.: 376 (1987).—Type: *Semsei 1435,* Tanzania, Mtibwa F.R., ♂ Nov. (holo-, EA, n.v.; iso-, BR, K).—Fig. 4.

SPECIMENS EXAMINED.—TANZANIA: *Paulo 199,* Turiani, ♂ Nov. (BR, K); *Semsei 1424,* Turiani, ♂ Nov. (BR, K); *Semsei 1435,* Mtibwa F.R., ♂ Nov. (BR, K).

NOTE.— RADCLIFFE-SMITH (l.c.) stated that *T. ulugurense* comes very close to *T. tenuifolium* which, in this paper, is treated as a synonym of *T. oppositifolium.* Although both species are indeed very close, it is preferred to maintain *T. ulugurense* distinct from *T. oppositifolium* at least as long as the female flowers and fruits of the former are unknown, especially as there is a wide distribution gap between these two species.

Note on the geography of African *Tetrorchidium*

Tetrorchidium didymostemon is widespread in tropical Africa from Guinea eastwards to western Tanzania and South to Angola. The species is found in secondary vegetation and is rather well collected. Second in area of distribution, but very disjunct, comes *T. oppositifolium* ranging from Liberia to Gabon. Its distribution resembles that of *Keayodendron bridelioides* Léandri (BRETELER 1993) with one main difference, that this species occurs in semi-deciduous forest whereas *T. oppositifolium* seems to prefer the wetter, evergreen forest. The distribution of *T. congolense* has its northwestern limit in Gabon and *T. gabonense* is confined to this country. With 4 out of 5 species present, Gabon is, once more, the most species-diverse of all African countries.

REFERENCES

BRETELER F.J. 1993.—*Keayodendron bridelioides* (Euphorbiaceae): its typification, correct author citation, and recent discovery in Gabon. *Bull. Nat. Plantentuin Belg.* 62: 187-190.

LÉONARD J. 1962.—Euphorbiaceae. *Flore du Congo & Rwanda-Burundi* 8(1): 134. INEAC, Brussel.

PAX F. 1914.—Euphorbiaceae-Acalypheae-Mercurialinae: 416-418, in ENGLER A., *Pflanzenreich* IV, 147, VII. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

PAX F. & HOFFMANN K. 1919.—Euphorbiaceae-Additamentum VI: 53, in ENGLER A., *Pflanzenreich* IV, 147, XIV. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

WEBSTER G.L. 1994.—Synopsis of the genera and suprageneric taxa of the Euphorbiaceae. *Ann. Missouri Bot. Garden* 81: 101.

Manuscript received 29 January 1999;
revised version accepted 25 March 1999.

Endemic families of Madagascar. II. A synoptic revision of Sphaerosepalaceae

George E. SCHATZ
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO, 63166-0299, U.S.A.
schatz@mobot.org
Royal Botanic Gardens, Kew, Richmond, Surrey TW9 3AE, U.K.

Porter P. LOWRY II
Missouri Botanical Garden, P.O. Box 299, St. Louis, MO, 63166-0299, U.S.A.
lowry@mobot.org
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
lowry@mnhn.fr

Anne-Elizabeth WOLF
Laboratoire de Phanérogamie, Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
aewolf@mnhn.fr

ABSTRACT
As part of an assessment of the vascular plant families endemic to Madagascar and the Comoro Islands, a synoptic revision is presented of Sphaerosepalaceae, comprising two genera, *Dialyceras* (3 *spp.*) and *Rhopalocarpus* (15 *spp.*). Molecular sequence data suggest the family's relationship to Bixaceae and Cochlospermaceae (and also perhaps to the Malagasy endemic *Diegodendron*) in an expanded Malvales. Critical study of available herbarium material shows the diagnostic value of vegetative characters for delimiting species, especially within *Rhopalocarpus*, in which two new combinations are made and five formerly recognized taxa are placed in synonymy. All but five members of the family occur in the humid and subhumid forests of eastern Madagascar, especially around the Bay of Antongil and on the Masoala Peninsula, where all three *Dialyceras* and eight *Rhopalocarpus* have been recorded. Keys to the genera and species are provided in English and French.

KEY WORDS
Sphaerosepalaceae, *Dialyceras*, *Rhopalocarpus*, Madagascar, endemism.

RÉSUMÉ

Familles endémiques de Madagascar. II. Une révision synoptique des Sphaerosepalaceae.

Dans le cadre de l'évaluation des familles de plantes vasculaires endémiques de Madagascar et des Comores, la révision synoptique de deux genres appartenant aux Sphaerosepalaceae, est présentée : *Dialyceras* (3 *spp.*) et *Rhopalocarpus* (15 *spp.*). Les données moléculaires suggèrent des liens de parenté entre les Sphaerosepalaceae, les Bixaceae et les Cochlospermaceae (et peut-être aussi avec le genre endémique malgache *Diegodendron*) dans une vision plus élargie des Malvales. L'étude critique des spécimens d'herbier disponibles montre l'importance diagnostique des caractères végétatifs pour séparer les espèces. Ainsi dans le genre *Rhopalocarpus*, deux nouvelles combinaisons sont établies et cinq taxons précédemment reconnus sont mis en synonymie. Tous les membres de la famille, sauf cinq, sont présents dans les forêts humides et subhumides de l'Est de Madagascar, principalement autour de la Baie d'Antongil et sur la presqu'île de Masoala, où les trois *Dialyceras* et huit *Rhopalocarpus* ont été récoltés. Des clés de détermination des genres et des espèces sont établies en anglais et en français.

MOTS CLÉS
Sphaerosepalaceae, *Dialyceras*, *Rhopalocarpus*, Madagascar, endémisme.

INTRODUCTION

As a first step to compiling a Red Data Book on the eight plant families endemic to Madagascar and the Comoro Islands, we are undertaking a critical review of the taxonomy of each genus in order to provide an updated framework for an assessment of the conservation status of each of the approximately 90 species concerned (SCHATZ et al. 1998). For this, the second in our series, we have examined all the available material of Sphaerosepalaceae (comprising two genera, *Dialyceras* Capuron and *Rhopalocarpus* Bojer) at the major herbaria with important holdings of Malagasy plants (K, MO, P, TAN and TEF), and have reviewed the circumscription of species and infraspecific taxa, as presented by CAPURON (1962, 1963) and updated by BOSSER (1973) and LEROY (1973).

CAPURON's (1962, 1963) studies of Sphaerosepalaceae were based on many years of field experience and an intimate knowledge of nearly all the species involved, which gave him a unique perspective for evaluating the circumscription of the taxa he recognized. CAPURON was a keen observer of field characters, and he drew on them heavily for the preparation of descriptions and keys. However, as in many of his studies, CAPURON strongly emphasized features of the flowers, fruits and seeds, especially of the endosperm, and as a consequence his keys are often difficult to use. More importantly, in delimiting certain species (e.g., *Rhopalocarpus thouarsianus* versus *R. pseudothouarsianus*), he relied upon several variable floral characters that are of little or no taxonomic significance, which led to the unnecessary recognition of too many taxa.

In the present study we have attempted to re-evaluate species circumscriptions within Sphaerosepalaceae by examining a broader set of characters and taking advantage of the substantial amount of additional herbarium material that has become available from Madagascar over the last several decades (MORAT & LOWRY 1997). We have also placed special emphasis on ecogeographic parameters, examining each species with regard to its distribution within Madagascar's bioclimatic zones (CORNET 1974; see also LOWRY et al. 1997) and the substrates on which it occurs (DU PUY & MOAT 1996). This approach has resulted in the elevation of two of CAPURON's infraspecific taxa to the rank of species and the placement of five previously recognized taxa in synonymy. It has also brought to light the

diagnostic value of numerous vegetative characters, including leaf venation, color and texture, among others, and has enabled us to write new keys emphasizing these more easily observed features.

Recent molecular sequence data have helped to clarify the relationships of Sphaerosepalaceae within an expanded Malvales (ALVERSON et al. 1998), although in that analysis the family was represented by only a single species of *Rhopalocarpus.* As CAPURON (1962) had earlier proposed on the basis of anatomical features, parsimony analysis of *rbc*L sequence data suggests an affinity to Bixaceae and Cochlospermaceae. In light of another recent study (FAY et al. 1998), affinities also appear to include the Malagasy endemic *Diegodendron*, which was shown to be most closely related to *Bixa* and perhaps best included with it in a more broadly defined Bixaceae. *Diegodendron* shares with *Dialyceras* a gynoecium composed of separate carpels and a gynobasic style, as well as similarly shaped mericarps in fruit. Continued analysis of the sequence data, however, also reveals a possible relationship of *Rhopalocarpus* with Thymelaeaceae (M.F. FAY pers. comm.). Clearly, inclusion of *Dialyceras* and additional species of *Rhopalocarpus* in *rbc*L studies, as well as new analyses of other gene sequences, are needed to resolve the interrelationships of these and other potentially related genera, including those of another Malagasy endemic family, Sarcolaenaceae.

Based upon our examination of the available material of *Dialyceras* and *Rhopalocarpus,* we propose the following revised taxonomy. For the "Material examined" cited below under each species, abbreviations are as follows: PN = Parc National; RNI = Réserve Naturelle Intégrale; RS = Réserve Spéciale; STF = Station Forestière. A full listing of exsiccatae for each species, with complete localities and latitude/longitude coordinates, has been compiled for the Madagascar Conspectus Project (SCHATZ et al. 1996), and is available on the World Wide Web through W3 TROPICOS (*http://mobot.mobot.org/Pick/Search/pick.html*). Images of several species are also available on the Web (*http://cissus.mobot.org/MOBOT/Madagasc/sphaero.html*).

TAXONOMIC TREATMENT

Key to the genera of Sphaerosepalaceae

1. Gynoecium of 4 entirely free ovaries, common style gynobasic; fruit of separate sessile mericarps, ovoid-pyriform to fusiform, the apex long attenuate to cuspidate; leaves penninerved .... **Dialyceras**
1'. Gynoecium a compound ovary of 2-4 completely fused carpels, style terminal; fruit more or less globose (single-seeded) or with 2-4 rounded lobes (multiple-seeded); leaves penninerved to often palmatinerved or distinctly dipli- or triplinerved .... **Rhopalocarpus**

In order to facilitate identification of Sphaerosepalaceae in Madagascar, keys are also given in French.

Clé des genres de Sphaerosepalaceae

1. Gynécée constitué de 4 ovaires entièrement libres, style commun naissant à la base (et entre les 4 carpelles) ; fruit constitué de méricarpes sessiles séparés, ovoïde-pyriforme à fusiforme, long apex atténué à cuspidé ; feuilles penninerves .... **Dialyceras**
1'. Gynécée constitué d'un ovaire composé de 2-4 carpelles soudés entre eux, style terminal ; fruit plus ou moins globuleux (à une seule graine) ou à 2-4 lobes (à plusieurs graines) ; feuilles penninerves à souvent palmatinerves ou distinctement binerviées ou trinerviées .... **Rhopalocarpus**

DIALYCERAS Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 262 (1962).

TYPE.—*Dialyceras parvifolium* Capuron.

Dialyceras, a genus of three species, can be distinguished easily from *Rhopalocarpus* by its completely free ovaries with a common gynobasic style, a condition it shares with possibly related

Diegodendron Capuron (Diegodendraceae or Bixaceae s.l.). The genus is restricted to northeastern Madagascar at low elevation, from Betampona RNI to Antsirabe-Nord.

Key to the species of *Dialyceras*

1. Largest leaves up to 4 cm long, membranaceous; mericarps (partial fruits) rounded and swollen below, the distal half abruptly attenuate-cuspidate .... 3. **D. parvifolium**

1'. Largest leaves at least 5.5 cm long, coriaceous; mericarps (partial fruits) weakly swollen below, tapering gradually to the acute to acuminate distal half 2

2. Leaves only slightly darker above than below (in dried material), lateral and tertiary veins evident and slightly raised on upper surface; fruiting pedicels glabrous, fruits narrowly ovoid, straight to weakly curved .... 1. **D. coriaceum**

2'. Leaves distinctly bicolored (in dried material), upper surface of at least some leaves dark brownish green with a reddish to purplish tint, lower surface and margin above khaki-tan, lateral and tertiary veins obscure on upper surface, hardly if at all raised; fruiting pedicels densely golden pubescent, fruits narrowly fusiform, curved .... 2. **D. discolor**

Clé des espèces de *Dialyceras*

1. Limbe atteignant 4 cm de long, membraneux ; méricarpes (fruits partiels) arrondis et renflés à la base, abruptement atténués-cuspidés dans la partie supérieure .... 3. **D. parvifolium**

1'. Limbe atteignant au moins 5,5 cm de long, coriace ; méricarpes (fruits partiels) faiblement renflés à la base, se rétrécissant graduellement vers l'extrémité aiguë ou acuminée 2

2. Limbe très légèrement plus foncé dessus que dessous (sur le matériel sec), nervures secondaires et tertiaires distinctes et légèrement saillantes dessus ; pédicelle fructifère glabre, fruits étroitement ovoïdes, droits ou faiblement courbés .... 1. **D. coriaceum**

2'. Limbe nettement discolore (sur le matériel sec), le dessus d'au moins quelques feuilles brun-vert foncé nuancé de rouge à pourpre, le dessous et la marge vert bronze, nervures secondaires et tertiaires indistinctes dessus, à peine saillantes ; pédicelle fructifère couvert de poils dorés, fruits étroitement fusiformes, courbés .... 2. **D. discolor**

1. **Dialyceras coriaceum** (Capuron) J.-F. Leroy

Adansonia, sér. 2, 13: 39 (1973).
Dialyceras parvifolium var. *coriaceum* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 265 (1962).—Type: *Service Forestier 18290* (holo-, P!).

Known from only six collections, the most recent of which were made earlier this year, *Dialyceras coriaceum* is distributed from Rantabe to Ambohitsara near Antalaha (Fig. 1A). It can be distinguished by its large, concolorous leaves with evident and slightly raised secondary and tertiary venation on the upper surface, and narrowly ovoid, mostly straight mericarps.

VERNACULAR NAME.—Lombiry.

MATERIAL EXAMINED.—*Dequaire 1*, Ambohitsara; *Schatz 3848*, Fampanambo, *3875*, Ankirindro; *Service Forestier 9158*, Andratambe, *18257*, Ambodiatafana, *18290*, Fahampanambo (=Fampanambo).

2. **Dialyceras discolor** J.-F. Leroy

Adansonia, sér. 2, 13: 39 (1973).—Type: *Service Forestier 13851* (holo-, P!; iso-, MO!, P[2 sheets]!).
Dialyceras parvifolium fa. *discolor* Capuron, " *discolore* ", Adansonia, sér. 2, 2: 265 (1962), nomen inval., non rite publ. sine typus.

Known from only five collections, the most recent of which was made in 1955, *Dialyceras discolor* is distributed from Ambodigavo to Antsirabe-Nord (Fig. 1B). It is easily distinguished by its strongly discolorous leaves, with the upper surface dark brownish green with a reddish to purplish tint, the lower surface and margin above khaki-tan, the secondary and tertiary venation obscure and hardly if at all raised on the upper surface, and its narrowly fusiform, mostly curved mericarps.

This species was described by LEROY (1973), who designated a type and referred to the Latin

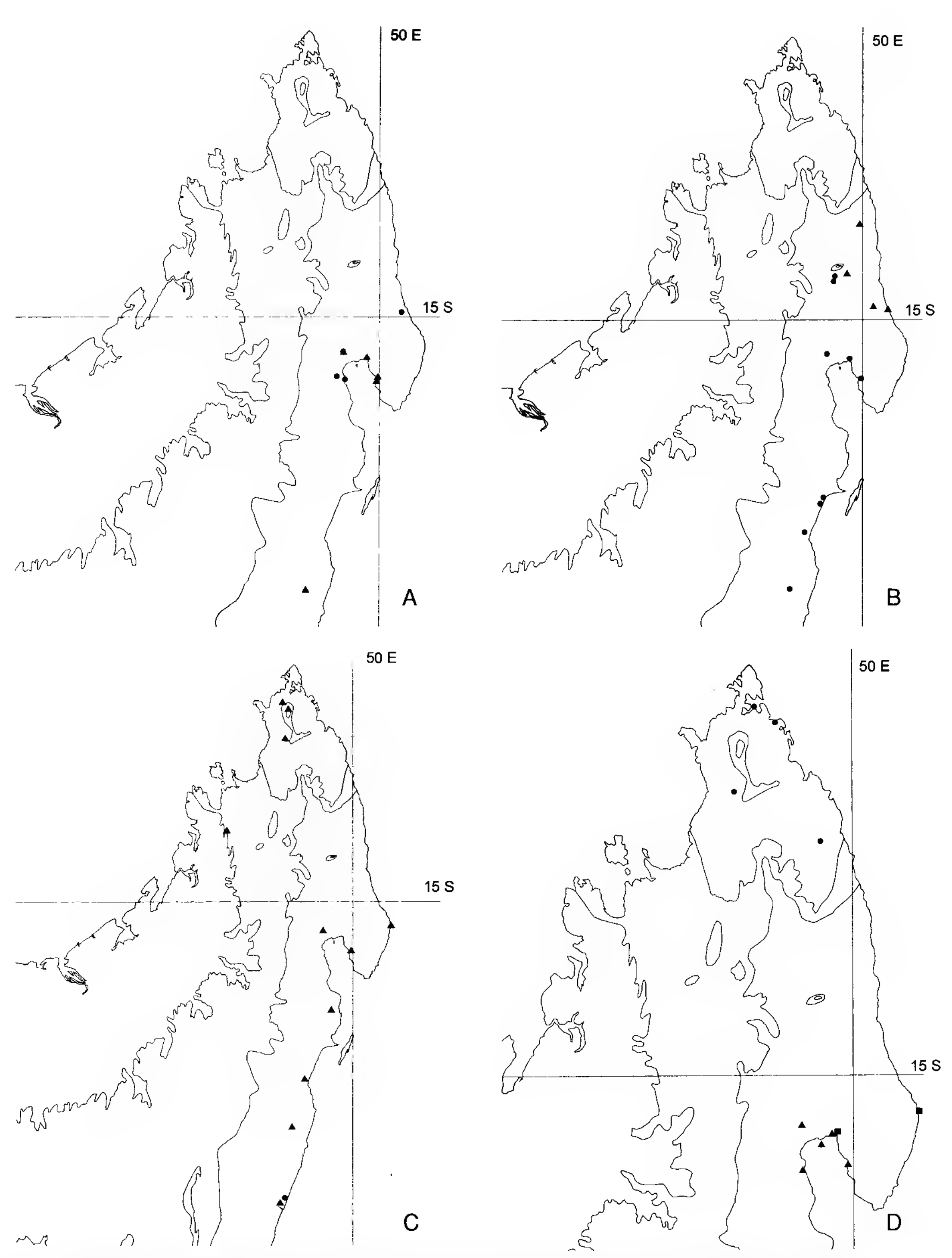


Fig. 1.—Distributions of ***Dialyceras*** and ***Rhopalocarpus***, mapped on the bioclimatic zones of Madagascar (after CORNET 1974). **A**, ***D. coriaceum*** (circles), ***D. parvifolium*** (triangles); **B**, ***D. discolor*** (triangles), ***R. macrorhamnifolius*** (circles); **C**, ***R. alternifolius*** (triangles), ***R. parvifolius*** (circle); D, ***R. binervius*** (triangles), ***R. longipetiolatus*** (squares), ***R. undulatus*** (circles).

diagnosis provided by CAPURON (1962) for his name *D. parvifolium* fa. *discolore*. LEROY indicated that he was making a new combination based on CAPURON's forma, but since CAPURON had neglected to designate a type, his name was not valid, and LEROY thus unwittingly validated the species himself (R. BRUMMITT pers. comm.).

VERNACULAR NAMES.—Lombiry, Tsimandasala.

MATERIAL EXAMINED.—*Barot s.n.*, Antalaha; *Service Forestier 24-R-305*, Ambodigavo, *7777*, Bemahitso (Bemahimatso), *13851*, Ambodigavo, *27592*, Antsirabe-Nord.

3. Dialyceras parvifolium Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 265 (1962).—Type: *Service Forestier 16523* (holo-, P!).

Dialyceras parvifolium is distributed from Betampona RNI to south of Ambanizana at Andranobe on the Masoala Peninsula (Fig. 1A), with recent collections made at both these localities. This species can be distinguished by its smaller, more thinly-textured leaves, and its rounded, basally swollen mericarps, with the distal half abruptly attenuate-cuspidate.

VERNACULAR NAMES.—Hafotrakora, Lombiro fotsy, Lombiry.

MATERIAL EXAMINED.—*Lewis 703*, Betampona RNI; *Ratovoson 46*, Betampona RNI; *Réserves Naturelles 2227*, *9126*, Betampona RNI; *Schatz 3082*, Ambanizana; *Service Forestier 8654*, *16431*, *16523*, Farankaraína STF, *18126*, Betampona RNI, *18299*, Fahampanambo (=Fampanambo), *18329*, Farankaraina STF; *Vasey 218*, *264*, *372*, Andranobe.

RHOPALOCARPUS Bojer

Procès-Verbaux Soc. Hist. Nat. Ile Maurice: 149 (1846).
Sphaerosepalum Baker, J. Linn. Soc. Bot. 21: 321 (1884).—Type: *S. alternifolius* Baker.

TYPE.—*Rhopalocarpus lucidus* Bojer.

Rhopalocarpus is a genus of 15 species distributed throughout Madagascar's humid to subhumid evergreen forest, as well as in dry to subarid deciduous forest and thicket, below 1,000 m elevation. It can be distinguished from *Dialyceras* by its compound ovary and terminal style. Fruits of the genus are either rounded or lobed depending upon the number of seeds that develop, and exude a sticky, mucilaginous to viscous resin when cut, as do the individual mericarps of *Dialyceras*.

Flower structure is rather uniform throughout the genus, and although the fruit surface varies markedly from completely smooth, to warty, to bearing sharp conical spines, these and other reproductive features differ both within and among species. As a consequence, the following key utilizes vegetative characters almost exclusively because they appear to be more constant, and offer the added advantage of enabling identification of material at any stage of development. Most striking among vegetative features is the range in venation patterns, which includes penninerved to palmatinerved and triplinerved leaves. These venation types are defined as follows:

penninerved: a single, central, primary vein running from the lamina base to the apex, and from which secondary veins branch.

palmatinerved: three or more primary veins originating from a common point at the lamina base, the lateral primaries extending to no more than 1/2-2/3 the length of the lamina, the central primary extending all the way to the apex with secondaries branching off of it.

triplinerved (or in the case of a single species, **diplinerved**): three (or rarely two) primary veins originating from a common point at the base of the lamina, the lateral two (or rarely one) primaries extending all the way to the apex or nearly so, the central primary lacking secondaries branching off of it.

The name *Rhopalocarpus* was first published by BOJER in his Hortus Mauritianus (1837: 44, as "*Rapolocarpus*"), but this and nearly all other new names proposed in his enumeration were *nomina nuda* and are thus invalid. The generic name was subsequently validated nine years later when BOJER provided a description.

Key to the species of *Rhopalocarpus*

1. Leaves penninerved, with a single primary vein originating from the base 2
1'. Leaves palmatinerved, or dipli- or triplinerved, with 2 or 3 evident primary veins originating at the base .. 8
2. Leaves with an evident small mucron at the apex, densely pubescent below, soft to the touch .... 5. **R. excelsus**
2'. Leaves without a mucron (occasionally present in *R. alternifolius*), glabrous below (to sparsely pubescent in some material of *R. similis*) 3
3. Leaves with a broad, thickened midrib tinged dark purplish in dry material; fruits covered with sharp conical to pyramidal spines .... 8. **R. lucidus**
3'. Leaves with a midrib not evidently thickened, greenish, not tinged dark purplish; fruits smooth to rough, but lacking sharp spines 4
4. Leaves strongly discolorous, evidently darker above than below in dried material, glabrescent or sparsely pubescent; pedicels densely pubescent .... 11. **R. similis**
4'. Leaves similar in color above and below, glabrous; pedicels glabrous 5
5. Largest leaf blade less than 7 cm long (rarely to 14 cm), margins strongly undulate (plants from Ankarana, N of Vohémar, Antsiranana) .... 15. **R. undulatus**
5'. Largest leaf blade at least 8.5 cm long, usually much larger, margins flat to moderately undulate 6
6. Leaves with numerous, closely spaced, weakly differentiated secondary veins and ± equally strong parallel intersecondary veins (calophyllous venation); fruits smooth .... 1. **R. alternifolius**
6'. Leaves with widely spaced, well differentiated secondary veins, intersecondary veins smaller; fruits rough .. 7
7. Largest leaf blade to 14.5 cm long, coriaceous, tending to be longitudinally plicate along the arched midrib, often folded adaxially in dried material, secondary veins weakly raised on lower surface ...... 3. **R. coriaceus**
7'. Largest leaf blade at least 16 cm long, strongly coriaceous, flat, rarely if ever folded in dry material, secondary veins strongly raised on lower surface .... 4. **R. crassinervius**
8. Leaves with 2 primary veins, one usually more prominent .... 2. **R. binervius**
8'. Leaves with 3 primary veins (midrib and 2 laterals) 9
9. Leaves palmatinerved, the two basal lateral veins extending to 1/2(-2/3) the length of the blade, with evident penninerved secondary veins developing along the central primary vein 10
9'. Leaves triplinerved, the 2 basal lateral veins extending nearly to the apex, penninerved secondary veins absent 12
10. Leaves pubescent below, soft to the touch, tertiary venation obscure on upper surface .... 14. **R. triplinervius**
10'. Leaves glabrous below, tertiary venation evident on upper surface 11
11. Leaves chartaceous to subcoriaceous, light greenish-gold in dry material, secondary veins purplish to blackish in dry material .... 12. **R. suarezensis**
11'. Leaves strongly coriaceous, reddish brown in dry material, veins same color as the lamina .... 13. **R. thouarsianus**
12. Longest petioles at least 3 cm, usually 4-11 cm long, largest leaf blade at least 12 cm long, stipules 10 mm long, broadly triangular, subpersistent .... 6. **R. longipetiolatus**
12'. Longest petiole less than 1.7 cm long, largest leaf blade less than 11 cm long, stipules to 8 mm long, early caducous 13
13. Leaf margins strongly undulate, lateral primary veins on lower surface equal in size to central one (or nearly so), usually sunken on the upper surface, tissue between primary veins raised corrugate above, tertiary venation usually evident on upper surface (rarely obscure) 14
13'. Leaf margins flat, not undulate, lateral primary veins on lower surface smaller than central one, only weakly sunken on upper surface, tissue between primary veins flat, not corrugate, tertiary venation obscure on upper surface .... 9. **R. macrorhamnifolius**
14. Largest leaf blade less than 4.5(-5) cm long, petiole less than 5 mm long .... 10. **R. parvifolius**
14'. Largest leaf blade at least (6-)7 cm long, usually much larger, petiole 5-10 mm long .... 7. **R. louvelii**

Clé des espèces de *Rhopalocarpus*

1. Feuilles pennínerves, à une nervure basale ascendante 2
1'. Feuilles palmatinerves, ou bi- ou trinerviées, à 2 ou 3 nervures basales distinctes 8
2. Feuilles distinctement mucronées à l'apex, densément pubescentes dessous, douces au toucher .... 5. **R. excelsus**

2'. Feuilles non mucronées (sauf quelquefois pour *R. alternifolius*), glabres dessous (ou à poils clairsemés pour quelques échantillons de *R. similis*) 3
3. Feuilles à nervure médiane large et épaisse, teintée de pourpre noir sur le matériel sec ; fruit couvert d'épines acérées, coniques à pyramidales .... 8. **R. lucidus**
3'. Feuilles à nervure médiane non distinctement épaissie, verdâtre, non teintée de pourpre noir ; fruit lisse à rugueux, sans épines acérées 4
4. Feuilles tout à fait bicolores, apparaissant plus foncées dessus que dessous sur le matériel sec, glabrescentes ou éparsement pubescentes ; pédicelles densément pubescents .... 11. **R. similis**
4'. Feuilles de la même couleur dessus et dessous, glabres ; pédicelles glabres 5
5. Limbes (les plus grands) mesurant moins de 7 cm de long (rarement 14 cm), marges fortement ondulées (spécimens provenant d'Ankarana, nord de Vohémar, Antsiranana) .... 15. **R. undulatus**
5'. Limbes (les plus grands) mesurant au moins 8,5 cm de long, habituellement beaucoup plus grands, marges plates à modérément ondulées 6
6. Feuilles à nervures secondaires nombreuses, rapprochées, faiblement différenciées et à nervures intersecondaires parallèles ± semblablement fortes (nervation calophylle) ; fruit lisse .... 1. **R. alternifolius**
6'. Feuilles à nervures secondaires largement espacées, bien différenciées, nervures intersecondaires plus petites ; fruit rugueux 7
7. Limbes (les plus grands) mesurant jusqu'à 14,5 cm de long, coriaces, tendant à être repliés le long de la nervure médiane, souvent pliés longitudinalement une fois secs, nervures secondaires faiblement saillantes en dessous .... 3. **R. coriaceus**
7'. Limbes (les plus grands) mesurant au moins 16 cm de long, fortement coriaces, plats, rarement pliés une fois secs, nervures secondaires fortement saillantes en dessous .... 4. **R. crassinervius**
8. Feuilles à deux nervures primaires, l'une d'habitude plus saillante que l'autre .... 2. **R. binervius**
8'. Feuilles à trois nervures primaires (la nervure médiane et deux latérales) 9
9. Feuilles palmatinerves, les deux nervures basales latérales dépassant la moitié (et jusqu'aux 2/3) de la longueur du limbe, avec des nervures secondaires penninerves distinctes le long de la nervure médiane 10
9'. Feuilles triplinerves, les deux nervures basales latérales atteignant presque l'apex, pas de nervures secondaires 12
10. Feuilles pubescentes en dessous, douces au toucher, nervures tertiaires indistinctes sur le dessus .... 14. **R. triplinervius**
10'. Feuilles glabres en dessous, nervures tertiaires distinctes dessus 11
11. Feuilles cartacées à subcoriaces, jaune doré clair sur le sec, nervures secondaires pourpres à noirâtres sur le sec .... 12. **R. suarezensis**
11'. Feuilles fortement coriaces, brun-rouge sur le sec, nervures de la même couleur que le limbe .... 13. **R. thouarsianus**
12. Pétioles les plus longs d'au moins 3 cm, d'habitude de 4 à 11 cm de long, les limbes les plus grands atteignant 12 cm de long, stipules de 10 mm de long, largement triangulaires, subpersistantes .... 6. **R. longipetiolatus**
12'. Pétioles les plus longs de moins de 1,7 cm, les limbes les plus grands mesurant moins de 11 cm de long, stipules mesurant jusqu'à 8 mm de long, précocement caduques 13
13. Marges des feuilles fortement ondulées, nervures principales latérales de la même taille que la nervure médiane dessous (ou presque), d'habitude non saillantes dessus, le limbe situé entre les nervures primaires saillantes réticulé dessus, nervures tertiaires distinctes d'habitude dessus (rarement indistinctes) 14
13'. Marges des feuilles plates, non ondulées, nervures primaires latérales plus petites que la nervure médiane dessous, seulement faiblement imprimées dessus, limbe entre les nervures primaires lisse, non réticulé, nervures tertiaires indistinctes dessus .... 9. **R. macrorhamnifolius**
14. Limbes (les plus grands) mesurant moins de 4,5(-5) cm de long, pétiole mesurant moins de 5 mm de long .. .. 10. **R. parvifolius**
14'. Limbes (les plus grands) mesurant au moins (6-)7 cm de long, d'habitude beaucoup plus grands, pétiole de 5-10 mm de long .... 7. **R. louvelii**

1. Rhopalocarpus alternifolius (Baker) Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 250 (1962).

Sphaerosepalum alternifolius Baker, J. Linn. Soc. Bot. 21: 321 (1884).—Type: *Baron 2412* (holo-, K!; iso-, P!).

Rhopalocarpus alternifolius var. *sambiranensis* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 251 (1962).—Type: *Service Forestier 11507* (holo-, P!; iso-, K!, P[2 sheets]!); ***syn. nov.***

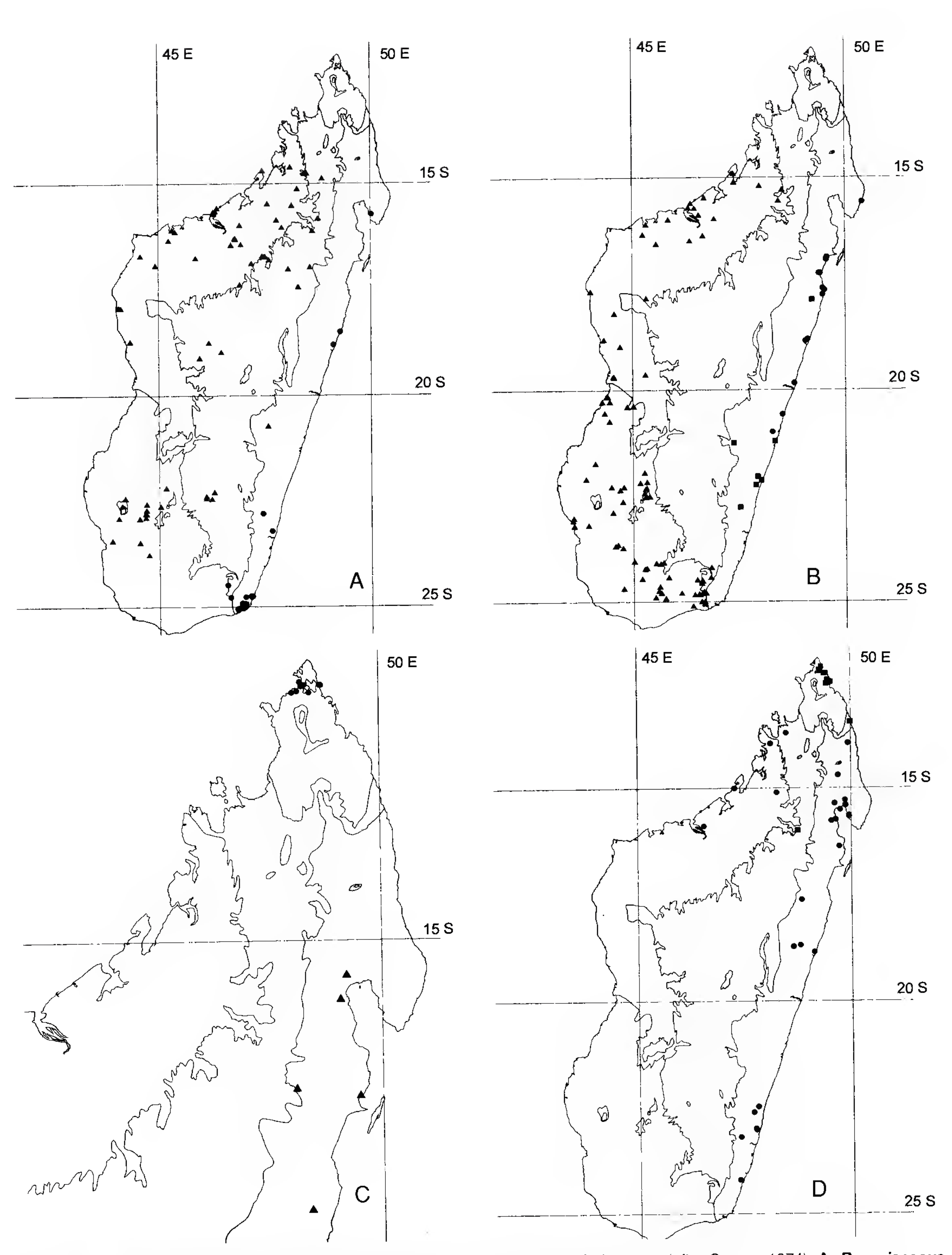


Fig. 2.—Distributions of ***Rhopalocarpus***, mapped on the bioclimatic zones of Madagascar (after CORNET 1974). **A**, ***R. coriaceous*** (circles), ***R. similis*** (triangles); **B**, ***R. crassinervius*** (squares), ***R. lucidus*** (triangles), ***R. thouarsianus*** (circles); **C**, ***R. excelsus*** (triangles), ***R. suarezensis*** (circles); **D**, ***R. louvelii*** (circles), ***R. triplinervius*** (squares).

Rhopalocarpus alternifolius is easily recognized by its dense, closely spaced, parallel secondary and nearly equal intersecondary venation (the leaves are thus "calophyllous"). It is distributed in humid evergreen forest along the East coast at low elevation, from Betampona RNI to the Masoala Peninsula, as well as in dry to subhumid forest from the Sambirano region to Montagne d'Ambre PN, including Ankarana RS (Fig. 1C).

VERNACULAR NAMES.—Andrengitra, Fanavimaitso, Hafotrankora, Lombiro, Mantaditra.

MATERIAL EXAMINED.—*Baron 2412*, without precise locality; *Bernard 42*, Masoala PN; *Humblot 201*, Mananara-Nord RB; *Réserves Naturelles 9047*, Betampona RNI; *Schatz 3070*, Ambanizana; *Service Forestier 205-R-152*, Les Roussettes STF; *10667*, *10705*, Ankarana RS, *11346*, Ankorefo, *11507*, Manongarivo RS, *12359*, Menagisy, *16016*, Tampolo STF, *18133*, Betampona RNI, *18293*, Fahampanambo (=Fampanambo), *18997*, Ankarana RS.

2. **Rhopalocarpus binervius** Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 252 (1962).—Type: *Service Forestier 9172* (holo-, P!; iso-, MO!, P[2 sheets]!).

Rhopalocarpus binervius is distributed in humid evergreen forest around the Bay of Antongil, from Rantabe to S of Ambanizana on the Masoala Peninsula (Fig. 1D). It can be recognized by its leaves with two evident primary veins from the base extending all the way to the apex, one of which is usually slightly more prominent; rarely some leaves on an individual have only a single, slightly off-center primary vein.

VERNACULAR NAME.—Lombiry.

MATERIAL EXAMINED.—*Schatz 3244*, Nosy Mangabe RS, *3849*, Fampanambo; *Service Forestier 9172*, Rantabe, *15942*, Farankaraina STF, *18285*, Fahampanambo (=Fampanambo); *Zjhra 393*, *394*, Masoala Peninsula.

3. **Rhopalocarpus coriaceus** (Scott Elliot) Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 254 (1962).
Sphaerosepalum coriaceum Scott Elliot, J. Linn. Soc. Bot. 29: 5, tab. 1 (1890).—Type: *Scott Elliot 2818* (holo-, K!; iso-, P!).
Rhopalocarpus coriaceus var. *trichopetalus* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 252 (1962).—Type: *Service Forestier 9714* (holo-, P!; iso-, P!); ***syn. nov.***

Rhopalocarpus coriaceus occurs in littoral forest on sand, and is distributed from W and SW of Fort Dauphin to the Masoala Peninsula (Fig. 2A). It can be recognized by its widely spaced, well-differentiated secondary venation, and coriaceous leaves that are often longitudinally folded along the arching midrib in dried specimens. The purportedly greater degree of pubescence ascribed to *R. coriaceus* var. *trichopetalus* by CAPURON for specimens in the region of Ambila-Lemaitso in fact occurs throughout the range of the species, and therefore the variety is here placed into synonymy. West of Fort Dauphin, as rainfall dramatically decreases, leaf size also decreases; *RN 8352*, without exact locality data, but probably collected in either the subarid parcel 2 or dry to subhumid parcel 3 of Andohahela PN, stands out in its dense reticulate tertiary venation, and may represent a distinct taxon. *Rhopalocarpus coriaceus* var. *crassinervius* is here raised to the rank of species (see below). Two collections assigned to *Rhopalocarpus coriaceus* (*SF 15294* and *23660*) show some characters that resemble *R. crassinervius*, and may represent cases of intergradation.

VERNACULAR NAMES.—Hazondady, Hazondandy, Mantaditra, Tavia, Tsilavombinato.

MATERIAL EXAMINED.—*Allorge 970*, Petriky; *Boiteau 2520*, Ambinanibe (= Vinanibe); *Cloisel 168*, Fort-Dauphin; *Decary 4322*, Fort-Dauphin; *Dumetz 634*, Ste. Luce (Manafiafy), *647*, Petriky; *Gereau 3274*, Mandena, *3366*, Petriky; *Humbert 14075bis*, Andohahela PN; *Louvel 85*, without precise locality; *McPherson 14128*, *14354*, *14759*, Petriky, *14886*, Mandena; *McWhirter 186*, Zafitsinana; *Phillipson 3955*, Ste. Luce (Manafiafy); *Rabevohitra 2109*, Petriky; *Randrianasolo 351*, Ste. Luce (Manafiafy); *Réserves Naturelles 8352*, Andohahela PN; *Schatz 1919*, Antalavia; *Scott-Elliot 2818*, Fort-Dauphin; *Service Forestier 1537*, Ipetaka, *3355*, Mandena STF, *8292*, *9652*, *9714*, Ambila-Lemaitso STF, *11773*, Ambinanibe (= Vinanibe), *15294*, Mahatsinjo, *20528*, Ambinanibe (= Vinanibe), *22752*, Ambila-Lemaitso STF, *23660*, Lopary, *Service Forestier s.n.*, Tampina; *Zarucchi 7498*, *7605*, Mandena.



Fig. 3.—Photographs of ***Sphaerosepalaceae***: **A, *Dialyceras coriaceum*** (*Schatz 3848*); **B**, ***D. parvifolium*** (*Schatz 3082*); **C, *Rhopalocarpus lucidus*** (*Schatz 2472*); **D, *R. thouarsianus*** (*Schatz 3634*).—A, photo P. Lowry; B-D, photos G. Schatz.

4. Rhopalocarpus crassinervius (Capuron) G.E. Schatz, Lowry & A.-E. Wolf, **comb. et stat. nov.**

Rhopalocarpus coriaceus var. *crassinervius* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 256 (1962).—Type: *Service Forestier 13422* (holo-, P!).

Rhopalocarpus crassinervius can be distinguished from *R. coriaceus* by its larger, more coriaceous leaves, and secondary venation that is thicker and more conspicuously raised on the lower surface. Moreover, in contrast to *R. coriaceus*, which occurs on sand near the coast, *R. crassinervius* is distributed on lateritic soils inland

from the coast, from Ambohafandra to Betampona RNI (Fig. 2B).

VERNACULAR NAMES.—Havoha, Tavia, Taviaberavina, Tsivakimbinato.

MATERIAL EXAMINED.—*Decary 13713*, Mananjary; *Réserves Naturelles 2204*, Betampona RNI; *Service Forestier 13416*, Ivakoana STF, *13422*, Ifanadiana, *13425*, Ambohafandrana, *15253*, *16045*, Belambo.

5. **Rhopalocarpus excelsus** Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 248 (1962).—Type: *Service Forestier 9156* (holo-, P!; iso-, K[2 sheets]!), MO!, P[2 sheets]!).

Rhopalocarpus excelsus, distributed from Betampona RNI to the Bay of Antongil (Fig. 2C), is easily distinguished by leaves with dense, soft pubescence on the lower surface, and a fine mucron at the apex. It is a large, buttressed tree to 30 m tall.

VERNACULAR NAME.—none recorded.

MATERIAL EXAMINED.—*Andrianarisata 113*, Betampona RNI; *Réserves Naturelles 10343*, Ambatovaky RS; *Schatz 3881*, Ankirindro; *Service Forestier 9156*, Vohilava, *18280*, Fahampanambo (=Fampanambo), *22824*, Manompana.

6. **Rhopalocarpus longipetiolatus** Hemsley

Hooker's Icon. Pl. 28: 3, tab. 2774 (1903).—Type: *Baron 6479* (holo-, K!; iso-, P!).

Rhopalocarpus longipetiolatus is known from only eight collections in humid evergreen forest at the head of the Bay of Antongil and at Cap Est on the Masoala Peninsula (Fig. 1D). Among the species with exclusively triplinerved venation, it can be easily distinguished by its large, subpersistent stipules, large leaves, and long petioles.

VERNACULAR NAME.—None recorded.

MATERIAL EXAMINED.—*Baron 6479*, without precise locality; *Rahajasoa 326*, Cap-Est, *428*, Masoala PN; *Schatz 3784*, *3789*, Cap Est; *3837*, Fampanambo; *Service Forestier 8883ter*, Navana, *27761*, Cap Est.

7. **Rhopalocarpus louvelii** (Danguy) Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 245 (1962), "*Louvelii*".
Sphaerosepalum louvelii Danguy, "*Louvelii*", Bull. Mus. Hist. Nat. 31: 204 (1925).—Type: *Louvel 232* (holo-, P!).
Rhopalocarpus macrorhamnifolius? Capuron fa. *occidentalis* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 250 (1962), nomen inval., non rite publ. sine typus et Latin; ***syn. nov.***

Rhopalocarpus louvelii is widely distributed in humid evergreen forest from Analalava N of Fort Dauphin to Antsirabe-Nord, and in dry to subhumid forest in the west from the Sambirano region to as far south as Berivotra S of Mahajanga (Fig. 2D), and possibly both further N in the tsingy of Ankarana RS and S in the tsingy of Bemaraha RNI, according to personal observations noted by CAPURON (1962). It is easily confused with *R. macrorhamnifolius*, with which it is sympatric at some localities. CAPURON discussed important field characteristics to distinguish the two species, but nevertheless erred (albeit with some doubt) in ascribing the western collections of *R. louvelii* to *R. macrorhamnifolius* as forma *occidentalis* (invalidly described by CAPURON and here placed into synonymy under *R. louvelii*).

Rhopalocarpus louvelii can be distinguished from *R. macrorhamnifolius* by its strongly undulate leaf margins, triplinerved venation with the two lateral main primary veins equally robust as the central one or nearly so, and all three veins strongly sunken on the upper surface, the lamina tissue in between markedly raised-corrugate, with tertiary venation usually evident and slightly raised on the upper surface. CAPURON described bark differences between the two species, citing the dark, nearly black, deeply fissured bark of *R. louvelii*, an observation recently echoed by *Carlson 55* ("bark black, deep cracks"), versus the light, nearly smooth bark of *R. macrorhamnifolius*. The distinctive plants ascribed to *R. louvelii* var. *parvifolius* are excluded and here raised to rank of species (see below).

VERNACULAR NAMES.—Andriambavinaveotra, Hafotrakora, Havoa, Lahy, Lombiro, Lombiry, Mantaditra, Sariringitra, Tavia, Tsimandoasala.

MATERIAL EXAMINED.—*Carlson 55*, Nosy Mangabe; *Cours 3244*, Ambatosoratra; *Herb. Inst. Sci. Madag. 3244* (= *Cours 3244*), Ambatosoratra, *Herb. St. Agric. Alaotra 3244* (=*Cours 3244* & *Herb. Inst. Sci. Madag. 3244*), Ambatosoratra; *Louvel 232*, Ambila-Lemaitso; *McPherson 14287*, Analalava; *Réserves Naturelles 2801*, Zahamena RNI; *Schatz 1897*, Sahavary, *2156*, Nosy Mangabe RS, *3039*, Ambanizana, *3785*, Cap Est; *Service Forestier 87-R-233*, Andriantantely, *111-R-152*, Antsahabeminko, *689-R-182*, Lohariandava; *8883bis*, Navana, *8928*, Tenina, *9007*, Amboditavolo, *10395*, Ambondro Ampasy, *11393*, Ambanja, *12938*, Manombo RS, *13913*, Amporoforo, *13977*, Manombo RS, *15246*, Evato, *16064*, Vohitrakora, *16069*, Analavory, *17723*, Farankaraina STF, *18201*, Mananara-Nord RB, *18296*, Fahampanambo (=Fampanambo), *18332*, Farankaraina STF, *18530bis*, Berivotra, *26287*, Zahamena RNI, *27563*, Antsirabe-Nord, *30046*, Analarezy; *Vasey 111*, Andranobe.

8. **Rhopalocarpus lucidus** Bojer

Procès-Verbaux Soc. Hist. Nat. Ile Maurice: 150 (1846).—Lectotype (here designated): "in Madagas. cult. in Maurit.", herb. *Bojer* (BM!).

Rhopalocarpus lucidus was first published in BOJER's Hortus Mauritianus (1837: 44), but was invalid because it lacked a description or diagnosis, a fact that appears to have escaped the attention of CAPURON (1962, 1963). BOJER later validated the name with a description in 1846, but did not cite any specimens. No authentic material could be located at MAU, but examination of Sphaerosepalaceae holdings at several other herbaria known to contain collections from BOJER's herbarium (including BM, G, K and W–based on information provided by J. BOSSER pers. comm.) revealed the presence of two specimens mounted on a single sheet at BM, both of which were gathered from cultivated plants growing on Mauritius and bear labels indicating "herb. Boj.". These are almost surely syntypes, an interpretation that is supported by the fact that BOJER (1837, 1846) indicated the presence of cultivated material in Mauritius. We have selected one of these specimens—the branch mounted on the left side of the sheet—as the lectotype of *R. lucidus*.

Rhopalocarpus lucidus is widely distributed in dry to subarid deciduous forest and thicket from W of Fort Dauphin to the southern limit of the Sambirano region (Fig. 2B). It is easily distinguished by its broadly thickened midrib tinged purple in dried material, and sharp conical to pyramidal protuberances on the fruit.

VERNACULAR NAMES.—Hafopotsy, Hafotrahavoa, Hazondrengitra, Hazondrengitsy, Hazondrenitra, Hazondrenitsy, Hazondringitra, Kosy, Masondrenetsa, Raingitralahy, Renditra be, Rengitra, Ringitra, Sely, Talafotsy, Tandria, Tsihonga, Tsiongaka, Tsongona, Vony.

MATERIAL EXAMINED.—*Alluaud 22*, Imanombo; *Andrianarisata 99*, Andohahela PN; *Aubréville s.n.* without precise locality; *Basse s.n.*, Rokay; *Boiteau 388*, Bekily; *Bosser 3774*, Imanombo, *4410*, Ifotaka; *Chauvet 312*, Antanimora, *383*, Anjamala; *Cours 5091*, Bevato; *Croat 28770*, Tsimbazaza; *D'Alleizette 1367*, Majunga; *D'Arcy 15331*, Beraketa; *Decary 2838*, Ampasimpolaka, *4390*, Antanimora, *4571*, Vohitsiombe, *8861?*, Antanimora, *9375*, Ampilira, *9449*, Bevia, *16167*, Befandriana-Sud; *Descoings 3480*, Berivotra; *Dorr 2722*, *3172*, Parc Tsimbazaza, *4125*, Andrevo; *Dumetz 1408*, Andohahela PN; *B. Du Puy MB246*, Andranomena RS; *Grevé 141*, without precise locality; *Grey s.n.*, without precise locality; *Guillaumet 2494bis*, Sakoa; *Homolle 1479*, Isalo PN; *Humbert 5547*, Ampanihy, *6801*, Manambolo, *12822*, Isomono, *19348*, Ambalabe, *19490*, *28659*, Isalo PN; *Jacquemin 348*, Isalo PN; *Keraudren 25851*, Ankilizato, *25902*, Morondava; *Lam 6116*, Marohogo STF; *Lavallée 490*, without precise locality; *Leandri 389*, Bemaraha RNI, *4249*, *4412*, *4421*, Andohahela PN; *Malcomber 1096*, Andohahela PN; *Miller 6115*, Tsivonoakely; *Morat 2509*, Ankazoabo; *Peltier 2870*, Antanimora, *5385*, Ampazony; *Perrier de la Bâthie 1146*, Namoroka RNI; *Phillipson 1699*, Beza Mahafaly RS, *2882*, Manombo Atsimo, *3992*, Antanimora; *Poisson s.n.*, without precise locality; *Rahantamalala 208*, Morondava; *Rakotomalaza 387*, Mangabe, *594*, Andohahela PN; *Randriamampionona 148*, *306*, *506*, Andohahela PN; *Randriamanantena 52*, Andohahela PN; *Réserves Naturelles 2164*, *3842*, *7757*, Namoroka RNI, *7928*, Andohahela PN, *8001*, Namoroka RNI, *10770*, Andohahela PN; *Schatz 2472*, Andrevo; *Service Forestier 21bis-R-276*, Filanjara, *43-R-19*, Befasy; *190*, Ankarafantsika RNI, *314*, Bekily, *3382*, Sakaraha STF, *3615*, Sambiravo, *4131*, Andohahela PN, *4308*, Sambiravo, *5023*, Betsako, *5333*, Jafaro, *7798*, Tsimafana, *8257*, Tsimembo, *8298*, Lambomakandro, *9570*, Manave, *9995*, Mariarano, *10266*, Morarano, *10271*, Ranopiso, *10772*, Ambalatsingy, *11153*, Marofany, *11847*, Bevilany, *12293*, Tanambao, *12387*, Ianandranto, *12772*, Ambodimanary, *12783*, Fotadrevo, *12827*, Filanjara, *12905*, Vohipary, *13048*, Betsipotika STF, *13502*,

Ankazomanga, *14128*, Belo sur Tsiribihina, *14379*, Isalo PN, *14531*, Ambilomavo, *14926*, Andoharano, *15084*, Antonibe, *16321*, Ambararatakely, *16377*, Tongay, *16631*, Befasy, *17046*, Andohahela PN, *17069*, Namoroka RNI, *19064*, Ambalafary, *19608*, Tandra, *21371*, Mahatsara, *24286*, Berivotra; *Seyrig 22*, *262*, Ampandrandava; *L. Sussman 115*, Analafaly, *309*, *314*, Beza Mahafaly; *Villiers 4984*, Bemaraha RNI.

9. Rhopalocarpus macrorhamnifolius Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 247 (1962).—Type: *Service Forestier 9184* (holo-, P!; iso-, MO!, P[2 sheets]!).

Rhopalocarpus macrorhamnifolius is distributed from Betampona RNI to Marojejy RNI (Fig. 1B). As discussed above, it can be easily confused with *R. louvelii*, but differs by its leaves with flat or only slightly undulate margins, triplinerved venation with the two lateral primary veins thinner than the central one, the three primaries not sunken on the upper surface, the blade flat without raised-corrugate tissue in between the veins, and obscure tertiary venation on the upper surface.

VERNACULAR NAMES.—Hafotrakora, Hafotrankora fanondambo, Havoha, Lombiro, Lombiry, Sary.

MATERIAL EXAMINED.—*Nicoll 663*, Marojejy RNI; *Rasoavimbahoaka 477*, Marojejy RNI; *Réserves Naturelles 2203*, *2630*, *8743*, Betampona RNI; *Schatz 3051*, Ambanizana, *3912*, Ankirindro; *Service Forestier 9184*, Tanambao, *11054*, Soanierana Ivongo, *15609*, *15900*, Tampolo STF, *17552*, *18097*, Betampona RNI, *18283*, Fahampanambo (=Fampanambo), *18346*, Farankaraina STF, *22812*, Tampolo STF.

10. Rhopalocarpus parvifolius (Capuron) G.E. Schatz, Lowry & A.-E. Wolf, **comb. et stat. nov.**

Rhopalocarpus louvelii var. *parvifolius* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 246 (1962).—Type: *Service Forestier 9715* (holo-, P!).

Rhopalocarpus parvifolius is known only from littoral forest at Ambila-Lemaitso (Fig. 1C), where it was collected earlier this year for the first time since 1958. It is sharply distinguished from *R. louvelii* by having smaller leaves and shorter petioles.

VERNACULAR NAME.—Tavialahy.

MATERIAL EXAMINED.—*Ratovoson 22*, Ambila-Lemaitso STF; *Service Forestier 1624*, *1795*, *8569*, *9715*, *15316*, *17996*, *19005*, *19243*, Ambila-Lemaitso STF.

11. Rhopalocarpus similis Hemsley

Hooker's Icon. Pl. 28: 3, tab. 2774 (1903).—Type: *Baron 3361* (holo-, K!).
Sphaerosepalum madagascariense Danguy, Bull. Mus. Hist. Nat. Paris 31: 203 (1925).—Type: *Decary 908* (holo-, P!; iso-, P!).
Rhopalocarpus similis Hemsley subsp. *velutinus* Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 244 (1962).—Type: *Réserves Naturelles 2081* (holo-, P!; iso-, P!); ***syn. nov.***

Rhopalocarpus similis is widely distributed throughout dry deciduous forest, from Sakaraha to the southern limit of the Sambirano region, and extends to higher elevations on the central plateau (Fig. 2A). It is most easily distinguished by its discolorous leaves, with the upper surface evidently darker brownish-purple than the light olive green lower surface. In the Boina region, specimens (perhaps associated with white sand substrates) exhibit more widely spaced and pronounced secondary veins, and served as the basis for Capuron's *R. similis* subsp. *velutinus*. However, both to the N and S of the Boina region, venation grades continuously into a pattern that is typical of the species elsewhere in its range, which has led us to place this subspecies in synonymy.

VERNACULAR NAMES.—Bemanefoka, Fanazava, Hafotrakanga, Hazondringitra, Lombirohazo, Raingitra, Raingitravavy, Rengitra, Ringitra, Talafotsy, Talofoty, Taolandambo.

MATERIAL EXAMINED.—*Baron 3361*, without precise locality; *Boiteau 1048*, Ankarafantsika RNI, *2106*, Antolohomiady; *Bosser 9084*, Sakaraha, *16492*, *16496*, Andilamena; *Cours 2182*, Analamanatrika; *Croat 30690*, *30739*, Zombitsy; *Decary 908*, Majunga, *15962*, Ankinany; *Descoings 3783*, Ivohibe;

Dorr 3831, Mahajanga; *Gentry 11553, 11759*, Antsahabe, *62113, 62122*, Ampijoroa STF; *Herb. St. Agric. Alaotra 2182*, Analamanatrika; *Humbert 2029*, Majunga, *5066*, Fiherenana, *7157*, Caïman; *Keraudren 1103*, Isalo PN; *Leandri 2271*, Bemiha, *3584*, Zombitsy, *3957*, Isalo PN; *Morat 3872*, Besely; *Nicoll 383*, Ampijoroa STF; *Peltier 5300*, Amborovy; *Phillipson 1933*, Ampijoroa STF, *3646*, Zombitsy; *Réserves Naturelles 1032, 2081, 2583, 2975*, Ankarafantsika RNI, *8559*, Namoroka RNI; *Schatz 1597*, Port Bergé Vaovao; *Service Forestier s.n.*, Ambohiby, *105-R-281*, Ampasindava, *2278*, Ankarafantsika RNI, *3111*, Antsanitia STF, *3410*, Zombitsy, *3583*, Mahamavo, *4010*, Mangabory, *4573*, Lambomakondro, *4972*, Ampijoroa STF, *5163*, Kitranga, *5261*, Analavelona, *5356*, Besalampy, *5954*, Maintinandry, *6727*, Analandraisoa, *6887*, Bemiha, *7341*, Ampijoroa STF, *7639*, Ihosy STF, *8072*, Namatsia, *9579*, Marokoloy, *10406*, Antetikirija, *11615*, Kitranga, *11985*, Babetville, *12563*, Ambohimahavelona, *13455*, Kitranga, *13812*, Ankoratsaka, *14094*, Mangona, *14146*, Ampijoroa STF, *14525*, Ambalafotaka, *14587*, Ambato-Boeni, *15347*, Herea, *15715*, Tsarahonenana, *15769*, Analabé, *15808*, Andrafia, *16372*, Ampandra, *16514*, Ambiky, *17415*, Namoroka RNI, *18585*, Isalo PN, *19063*, Ambalavelona, *19143*, Ampasindava, *19361*, Mangoboka, *19363*, Antsoa, *19461*, Ambarijeby, *19482*, Ambohimitsinjo, *19493*, Analobe, *19671*, Maroboaly, *25931*, Ambavaranobe, *30021*, Ankobakobaka.

12. **Rhopalocarpus suarezensis** Capuron ex Bosser

Adansonia, sér. 2, 13: 55 (1973).—Type: *Service Forestier (Capuron) 24463* (holo-, P!; iso-, K!, MO!, P [2 sheets]!).

Rhopalocarpus suarezensis is restricted to dry deciduous forest in the region of Antsiranana in far northern Madagascar (Fig. 2C). Among the species with palmatinerved venation, it can be distinguished by its chartaceous to subcoriaceous, glabrous leaves, with venation that is strikingly purple to blackish against the light greenish-gold blade in dried material.

VERNACULAR NAME.—Hafompotsy, Lombiroala, Selivato.

MATERIAL EXAMINED.—*Cours 5403*, Orangéa; *Humbert 32289* (= *Cours 5403*), Orangéa; *Randriantafika 20*, Windsor Castle; *Ratovoson 30*, Baie des Dunes-Orangéa; *Service Forestier 9-R-143*, Namakia; *20138*, Baie de Courrier, *20934, 23271*, Orangéa, *23283*, Andrakaka, *24453*, Ambongoabo, *24463*, Ankotekona, *24463bis*, Ankingameloka, *24648*, Ambongoabo.

13. **Rhopalocarpus thouarsianus** Baill.

Bull. Soc. Linn. Paris 1: 393 (1883).—Type: *Du Petit Thouars s.n.* (holo-, P!).
Rhopalocarpus pseudothouarsianus Capuron, Adansonia, sér. 2, 2: 34. (1962).—Type: *Service Forestier 9896* (holo-, P!); ***syn. nov.***

Rhopalocarpus thouarsianus is distributed in littoral forest on sand from N of Mananjary to the Masaola Peninsula (Fig. 2B). Among the species with palmatinerved venation, *R. thouarsianus* is distinguished by its coriaceous, glabrous leaves drying reddish-brown, with venation that is the same color as the blade. Floral pubescence and disc development vary only slightly throughout the range of the species, depending upon age of the flower, and consequently *Rhopalocarpus pseudothouarsianus* Capuron, which was based on minor differences in these characters, is here placed into synonymy.

VERNACULAR NAMES.—Hafotrakora, Hafotrankora, Lombiry, Mantaditra, Tavia.

MATERIAL EXAMINED.—*Anonymous 1052*, Tampolo STF; *Birkinshaw 322*, Soanierana Ivongo; *Debray 1877*, Tampolo STF; *Du Petit Thouars s.n.*, without precise locality; *Humblot s.n.*, Foulpointe; *Miller 8806*, Tampolo STF; *Noyes 948*, Foulpointe; *Rahajasoa 428*, Masoala PN; *Schatz 3634*, Tampolo STF; *Service Forestier 699, 1363*, Antetezana STF, *9896*, Ambila-Lemaitso STF, *10301*, Tampolo STF, *10590*, Mahatsara, *10745*, Menagisy, *11056*, Soanierana Ivongo, *12536, 13081*, Tampolo STF, *13433*, Marosangy, *14497*, Antetezana STF, *15126, 15617, 15901*, Tampolo STF, *19533*, Nosy-Varika, *23791*, Sahavolamenabe, *34148*, Mahatsara.

14. **Rhopalocarpus triplinervius** Baill.

Adansonia 10: 106 (1871).—Type: *Bernier 227* (holo-, P!; iso-, P!).

Rhopalocarpus triplinervius is restricted to the far North in the region around and SE of Antsiranana, with a disjunct occurrence near

Mandritsara (Fig. 2D). Among the species with palmatinerved venation, *R. triplinervius* is easily distinguished by the dense, soft pubescence on the leaf lower surface, and the obscure tertiary venation on the upper surface.

VERNACULAR NAMES.—Lombiro, Manondroala, Varoala-Lombiroana.

MATERIAL EXAMINED.—*Bernier 227*, Ambanilalana, *Boivin 2596*, Diégo Suarez; *Harder 1672*, Diego Suarez; *Ratovoson 45*, Analajanana Forest; *Service Forestier 128-R-301*, Mandritsara; *9425*, *11374*, Antsahafary, *14004*, *15835*, *15964*, Ambolobozobe, *22009*, Sahafary, *22963*, Ivovona, *23045*, Antsoha, *27527*, Analafiana.

15. Rhopalocarpus undulatus Capuron

Adansonia, sér. 2, 2: 251 (1962).—Type: *Service Forestier 9380* (holo-, P!; iso-, P!).

Rhopalocarpus undulatus is restricted to the far North on limestone areas and old dunes in the region of Antsiranana and Ankarana RS (Fig. 1D). Among the species with penninerved venation, it can be distinguished by its strongly undulate margins.

VERNACULAR NAMES.—Andrengitra, Lombiroala.

MATERIAL EXAMINED.—*Service Forestier 9380*, *10526*, Ankarana RS, *15966*, Ambodivahibe, *27431*, Andaingo; *Ursch 145*, Antsiranana.

Acknowledgements
We wish to thank K. SIKES, S. ANDRIAMBOLOLONERA, J. RAHARIMAMPIONONA and C. BIRKINSHAW for specimen and data management; and Ph. MORAT and his staff for hospitality extended at the Laboratoire de Phanérogamie in Paris. We are grateful to C. JARVIS (BM), L. GAUTIER (G), D. FLORENS (MAU) and W. TILL (WU) for assistance with locating material from BOJER's herbarium. Field work was conducted under collaborative agreements between the Missouri Botanical Garden and the Parc Botanique et Zoologique de Tsimbazaza and the Direction de la Recherche Forestière et Piscicole, FOFIFA, Antananarivo, Madagascar. We gratefully acknowledge courtesies extended by the Government of Madagascar (Direction Générale de la Gestion des Ressources Forestières) and by the Association Nationale pour la Gestion des Aires Protégées. This research was conducted with support from U.S. National Science Foundation grants DEB-9024749 and DEB-9627072 and from the John D. and Catherine T. MacArthur Foundation, the Liz Claiborne and Art Ortenberg Foundation, and the National Geographic Society.

REFERENCES

ALVERSON W.S., KAROL K.G., BAUM D.A., CHASE M.W., SWENSEN S.M., MCCOURT R. & SYTSMA K.J. 1998.—Circumscription of the Malvales and relationships to other Rosidae: Evidence from *rbc*L sequence data. *Amer. J. Bot.* 85: 876-887.

BOJER W. 1837.—*Hortus Mauritianus*. Aimé Mamarot & Co., Mauritius.

BOSSER J. 1973.—Sur trois *Rhopalocarpus* de Madagascar. *Adansonia*, sér. 2, 13: 55-62.

CAPURON R. 1962.—Révision des Rhopalocarpacées. *Adansonia*, sér. 2, 2: 228-267.

CAPURON R. 1963.—Rhopalocarpacées. *Fl. Madagascar*, fam. 127. Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.

CORNET A. 1974.—*Essai de cartographie bioclimatique à Madagascar*. Notic. Explic. ORSTOM No. 55.

DU PUY D.J. & MOAT J. 1996.—A refined classification of the vegetation types of Madagascar, and their current distribution: 205-218, in LOURENÇO W.R. (ed.), *Biogéographie de Madagascar*. Éditions de l'ORSTOM, Paris.

FAY M.F., BAYER C., ALVERSON W.S., DE BRUIJN A.Y. & CHASE M.W. 1998.—Plastid *rbc*L sequence data indicate a close affinity between *Diegodendron* and *Bixa*. *Taxon* 47: 43-50.

LEROY J.-F. 1973.—Recherches sur la spéciation et l'endémisme dans la flore Malgache - III. Note sur le genre *Dialyceras* R. Cap. (Sphaerosépalacées). *Adansonia*, sér. 2, 13: 37-53.

LOWRY II P.P., SCHATZ G.E. & PHILLIPSON P.B. 1997.—The classification of natural and anthropogenic vegetation in Madagascar: 93-123, in GOODMAN S.M. & PATTERSON B.D. (eds.), *Natural change and human impact in Madagascar*. Smithsonian Inst. Press, Washington & London.

MORAT Ph. & LOWRY II P.P. 1997.—Floristic richness in the Africa-Madagascar region: a brief history and prospective. *Adansonia*, sér. 3, 19: 101-115.

SCHATZ G.E., LOWRY II P.P., LESCOT M., WOLF A.-E., ANDRIAMBOLOLONERA S., RAHARIMALALA V. & RAHARIMAMPIONONA J. 1996.—Conspectus of the vascular plants of Madagascar: a taxonomic and conservation electronic database: 10-17, in VAN DER MAESEN L.J.G., VAN DER BURGT X.M. & VAN MEDENBACH DE ROOY J.M. (eds.), *The Biodiversity of African Plants*. Proc. XIV AETFAT Congress. Klower Academic Publishers, Wageningen.

SCHATZ G.E., LOWRY II P.P. & WOLF A.-E. 1998.— Endemic families of Madagascar. I. A synoptic revision of *Melanophylla* (Melanophyllaceae). *Adansonia*, sér. 3, 20: 233-242.

Manuscript received 30 November 1998;
revised version accepted 9 April 1999.

Novitates Gabonenses 37. Espèces nouvelles de *Rinorea* (Violaceae) du Gabon

Gaston ACHOUNDONG
Herbier National du Cameroun, BP 1601, Yaoundé, Cameroun.
herbnat@sdncmr.undp.org

Jan J. BOS
Herbarium Vadense, Postbus 8010, 6700 ED Wageningen, Pays-Bas.
jan.justbos@algem.pt.wau.nl

MOTS CLÉS
Rinorea,
Violaceae,
Gabon.

RÉSUMÉ
Au cours de la révision du genre *Rinorea* Aubl. (Violaceae) pour la partie occidentale de l'Afrique centrale, trois espèces nouvelles (*R. apertior*, *R. abbreviata* et *R. curtirama*) sont décrites des forêts du Gabon.

KEY WORDS
Rinorea,
Violaceae,
Gabon.

ABSTRACT
Novitates Gabonenses 37. New species of Rinorea (Violaceae) from Gabon.
In the course of revision of African *Rinorea* Aubl. (Violaceae) three new species are described from Gabonese forests: *R. apertior*, *R. abbreviata* and *R. curtirama.*

Le genre *Rinorea* Aubl. (Violaceae) renferme env. 160 espèces ligneuses pantropicales. (HEKKING 1988), réparties comme suit : Afrique et Madagascar (100 espèces), Amérique tropicale (48 espèces), Inde et Asie du Sud-Est (12 espèces), Australie et Pacifique (2 espèces). Avec plus de 100 espèces (LEBRUN et al. 1997), l'Afrique apparaît comme le plus grand centre de diversification des *Rinorea.* Cette diversification est maximale dans la partie ouest de l'Afrique occidentale (BOS 1989). Les représentants ligneux des Violaceae de la plupart des régions d'Afrique ont fait l'objet de traitements dans plusieurs flores (BAMPS 1994). Mais pour le Cameroun, le Gabon et les pays limitrophes, il n'existe pas de travaux comparables (BOS op. cit.). Bien que de nombreuses informations sur les Violaceae de la région soient dispersées dans la littérature allemande (ENGLER 1902 ; BRANDT 1914a, 1914b), anglaise (CHIPP 1923 ; TENNANT 1963) et française (DE WILDEMANN 1920 ; TISSERAND 1955), aucune étude synthétique n'existe sur les *Rinorea* de la partie ouest de l'Afrique centrale. Une révision du genre dans cette région était hautement souhaitable (LETOUZEY 1968 ; BOS 1989). C'est pour contribuer à combler cette lacune que nous avons entrepris d'étendre la révision du genre *Rinorea* effectuée dans le cadre de la flore du Cameroun (ACHOUNDONG 1997) aux pays limitrophes.

L'examen du matériel africain conservé dans les Herbiers de Meise, British Museum, Hambourg, Kew, Paris, Wageningen et Yaoundé, révèle l'existence de plusieurs nouveautés taxonomiques dont trois espèces nouvelles du Gabon décrites ici.

Rinorea apertior Achoundong & Bos, **sp. nov.**

Frutex vel arbor parva ramulis densiter bruneo-pilosis, stipulis triangularibus. Foliorum lamina ovata usque ad obovata basi cordata margine subintegro vel obscuriter dentato apice breviter acuminato. Inflorescentia racemosa axillaris solitaria bracteis late ovatis. Alabastrum conicum. Flos zygomorphus, flavidi-albus pedicello rubro. Sepala inaequalia circiter subtriangularia. Petala flavidi alba. Filamenta tubo unita apice libera. Ovarium pyriforme apice sparsim pubescens. Capsula alba semina subglobosa tres continens.

TYPUS. — *Van Nek 133*, Gabon, Ogoué-Maritime, Rabi-Kounga, fl., 28 oct.1990 (holo-, WAG ; iso-, P).

Arbuste à petit arbre de 1,5-7 m de hauteur. Jeunes rameaux verts, courtement et densément couverts de poils bruns. Rameaux âgés glabres, lenticellés. Feuilles à stipules triangulaires, de 6 × 2 mm, caduques, mucronées, carénées, bords ciliés, nervures longitudinales saillantes ; pétiole long de 4-5 mm, pubescent ; limbe ovale à obovale, de 6,5-25 × 3-9 cm, cordé à la base, inégal, bord subentier à faiblement denté ; sommet courtement acuminé, acumen de 1-1,5 cm ; nervures latérales 7-10 paires, s'anastomosant près des marges, mais les atteignant par des arches superposées ; nervures tertiaires réticulées, distinctes sur les deux faces, un peu saillantes à la face inférieure.

Inflorescences en racèmes axillaires, solitaires ou parfois fasciculées par 2-3, de 1-3 × 3 cm, denses, composées de 2-15 fleurs. Rachis et pédicelles pubérulents. Bractées largement ovales, de 7 × 2 mm, concaves, coriaces, longitudinalement striées, ciliées, recouvrant 2 bractéoles triangulaires. Boutons floraux coniques ; fleurs subovoïdes, de 10 × 5 mm, glabres ; pédicelle rouge, long de 7-8 mm, pubérulent, articulé à 3 mm de la base. Sépales inégaux, les plus petits de 3-5 × 2-3 mm, externes, rouges, les plus grands internes, de 2,5-3,5 × 4,5-10 mm, vert pâle avec des nervures rouges, subtriangulaires, arrondis au sommet. Pétales blanc jaunâtre, de 3-9 mm. Androcée de 6 × 2,5 mm, tube staminal de 2 mm de hauteur, évasé au sommet, à bord libre, surmonté d'une frange de poils blancs. Anthères de 3 mm de hauteur, filets très courts, aplatis, insérés sur la paroi interne du tube staminal. Appendice du connectif blanchâtre, long de 2 mm, triangulaire, sommet obtus. Appendice des thèques unique. Ovaire pyriforme, 3,5 × 2,5 mm, éparsément pubescent au sommet ; style filiforme, annelé, long de 5-6 mm. Fruit blanc, tricoque, 1,5 × 1 cm ; coque parcourue de nervures anastomosées ; reste du périanthe persistant sous le fruit ; graines subglobuleuses, trois par fruit. — Fig. 1.

Rinorea apertior est proche de *R. angustifolia* (Thouars) Baill. par les inflorescences multiflores et le tube staminal évasé vers le sommet et à bord pubescent. Les deux espèces se distinguent comme suit :

Feuilles à base cunéiforme à obtuse ; fleurs à pédicelles blanchâtres ; calice et corolle strictement actinomorphes, sépales de même taille, pétales égaux, tous complètement réfléchis sur les sépales .... **R. angustifolia**

Feuilles à base cordée, inégales ; fleurs à pédicelles roses ; calice et corolle zygomorphes, sépales inégaux, pétale inférieur plus grand que les autres, pétales dressés, non réfléchis sur les sépales .... **R. apertior**

PARATYPES. — GABON : *De Wilde et al. 9689*, Rabi, 1°56'S, 9°52'E, fr., 24 nov. 1989 (WAG) ; *De Wilde et al. 9881*, Rabi, fr., 30 nov. 1989 (WAG) ; *Floret & Louis 1430*, Région de l'Estuaire, 5 km au sud de Noayong, 0°37'N, 9°43'E, forêt secondaire, fl., 23 sep. 1983 (P) ; *Schoenmaker 250*, Rabi-Kounga, fruit, 30 nov. 1991 (WAG) ; *Louis et al. 273*, ± 7 km à l'E de M'voum, 23 km NE de Ntoum, 0°33'N, 9°52'E, fr., 1 nov. 1983 (BR, WAG).

Rinorea abbreviata Achoundong & Bos, **sp. nov.**

Arbor parva ramulis glabris stipulisque glabris. Foliorum lamina coriacea obovata basi cuneata margine crenulata apice breviter acuminata subtus glandulifera. Inflorescentia paniculata terminalis saepe ramificata. Sepala viridia inaequaelia ovata vel orbicularia. Petala lutea elliptica inaequalia. Filamenta fere libera.

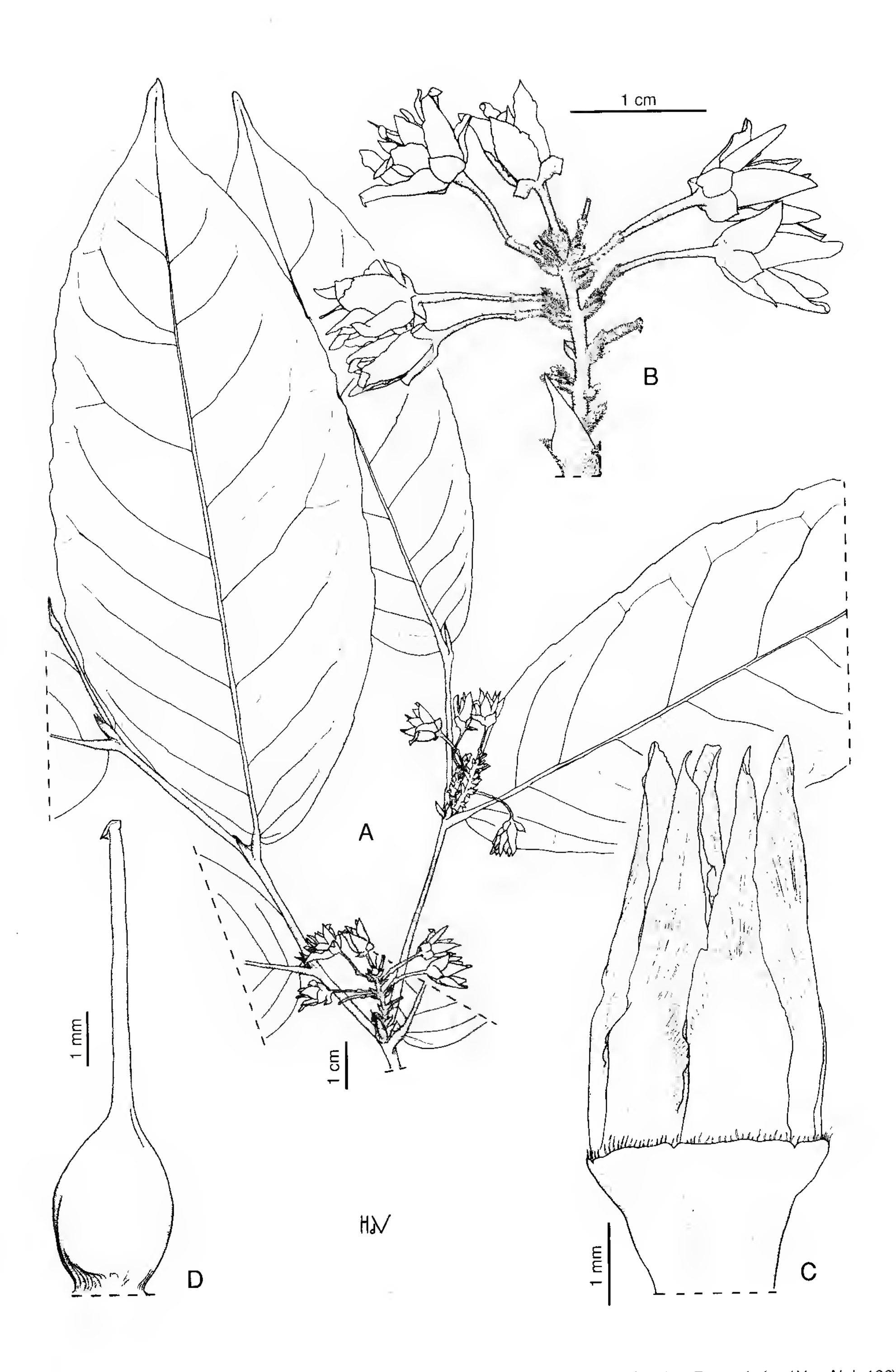


Fig. 1. — ***Rinorea apertior*** : **A**, rameau florifère ; **B**, portion d'inflorescence ; **C**, androcée ; **D**, gynécée. (*Van Nek 133*).

Ovarium glabrum loculo singulo semina sex continens.

TYPUS. — *Breteler & Jongkind 10405*, Gabon, nord ouest de Njolé, 10°45'E, 0°05'S, fl., 11 nov. 1991 (holo-, WAG ; iso-, P). — Seul matériel connu.

Petit arbre pouvant atteindre 8 m de hauteur. Jeunes rameaux complètement glabres, arrondis. Feuilles à stipules glabres ; pétiole glabre, long de 1-3,5 cm ; limbe coriace, obovale, 20 × 10 cm, base cunéiforme, bord crénelé, sommet courtement acuminé, glanduleux dessous ; 7-10 paires de nervures latérales saillantes dessus ; nervures tertiaires réticulées, visibles seulement à la loupe .

Inflorescence paniculée, terminale, atteignant 11 cm de longueur, très ramifiée, les plus longues ramifications vers la base. Pédoncules et pédicelles glabres. Fleurs de 5 × 7 mm. Sépales jaunâtres, inégaux, ovales à orbiculaires, 2-3 × 3 mm, nervures longitudinales saillantes, ramifiées en éventail au sommet ; pétales jaunes, elliptiques, inégaux, 3-6 × 2-4 mm. Androcée 4 mm de hauteur ; tube staminal presque nul, 0,5-1 mm, sans bord libre, bord découpé en dents triangulaires, qui se prolongent le long du dos de deux anthères adjacentes de la face inférieure de la fleur par un bourrelet épais soudé au filet ; filets courts prolongeant les bords du tube ; anthères de 1,5 × 0,5 mm, connectif très élargi, surtout à la base ; appendice du connectif triangulaire, faiblement décurrent sur les bords des anthères, 2 × 1 mm ; appendice des thèques unique. Ovaire glabre, 1,5 × 1,5 mm, 1 seule loge, 6 ovules par ovaire, style droit, 3 mm de long. Fruit non vu. — Fig. 2.

Rinorea abbreviata est proche de *R. keayi* Brenan par la plupart des caractères. Les deux espèces se distinguent comme suit :

Feuilles elliptiques à obovales, bord denté ; androcée trapu, rebord du tube staminal formant une excroissance soudée au dos de deux filets de la face ventrale de l'androcée, anthères à dos plats ; androcée nettement zygomorphe .... **R. abbreviata**

Feuilles elliptiques, bord presque entier ; androcée allongé, dos à deux anthères nettement distinctes, pas d'excroissance sur le dos du filet de deux anthères de la face ventrale ; androcée presque actinomorphe .... **R. keayi**

Rinorea curtirama Achoundong & Bos, **sp. nov.**

Frutex parvus ramulis dense pubescentibus usque ad hirsutis stipulisque triangularibus. Foliorum lamina obovata vel penduliforma basi cordata margine crenulata apice breviter acuminata. Inflorescentia terminalis ramis lateralibus brevissimis floribusque tribus fascilatis bracteis triangularibus pubescentibus vel hirsutis. Alabastrum conicum. Flos luteus. Sepala ovata. Petala elliptica vel ovata apice recurvata. Tubus staminum basim antherarum tegens. Fructus ovoideus rubro-bruneus valde verrucosus.

TYPUS. — *Breteler 12561*, Gabon, Province de l'Ogoué-Lolo, environ 20 km à l'ouest de Koulamounou, fr., 8 déc. 1993 (holo-, WAG).

Arbuste de près de 1 m de hauteur. Jeunes rameaux densément pubescents à hirsutes, violets. Feuilles à stipules ttiangulaires, pubescentes, mucronées, longitudinalement striées, de 12 × 9 mm ; pétiole pubescent à hirsute, long de 0,5-1 cm. Limbe obovale à penduliforme, de 15-17 × 5-6 cm, éparsément pubescent sur la face dorsale, plus densément sur les nervures, base cordée, bord crénelé, sommet courtement acuminé; nervures latérales 9-15 paires, s'anastomosant très près des marges, mais les rejoignant par des arches ; nervation tertiaire scalariforme.

Inflorescence terminale, 5-7 cm de long ; structure très caractéristique : le rachis primaire porte des rameaux latéraux très courts (1-5 mm) ; chaque rameau latéral porte des fleurs fasciculées par trois. Une seule fleur fertile par rameau secondaire. Rameau secondaire axillé par une bractée et 4 bractéoles inégales. Bractées densément pubescentes, triangulaires, de 6 × 2 mm, nervures longitudinales visibles par transparence. Pédicelles latéraux longs de 4-4,5 mm ; pédicelle central long de 6 mm, articulé à 5 mm de la base. Bouton conique, 3,5 × 2 mm. Fleur de 6,5 × 3,5 mm. Sépales ovales, 2-3 × 1-1,5 mm ; nervures longitudinales visibles par transparence. Pétales elliptiques à ovales, 4,5 × 1,5 mm, sommet réfléchi. Androcée 3 mm de long. Tube staminal long de 1,5 mm, bord libre, ondulé, filets courts, grêles, insérés sur la paroi interne du tube et ne dépassant pas le bord du tube ; anthères droites, 0,5 mm de long, appendice du connectif ovale, 1 mm de haut ; appendice des thèques

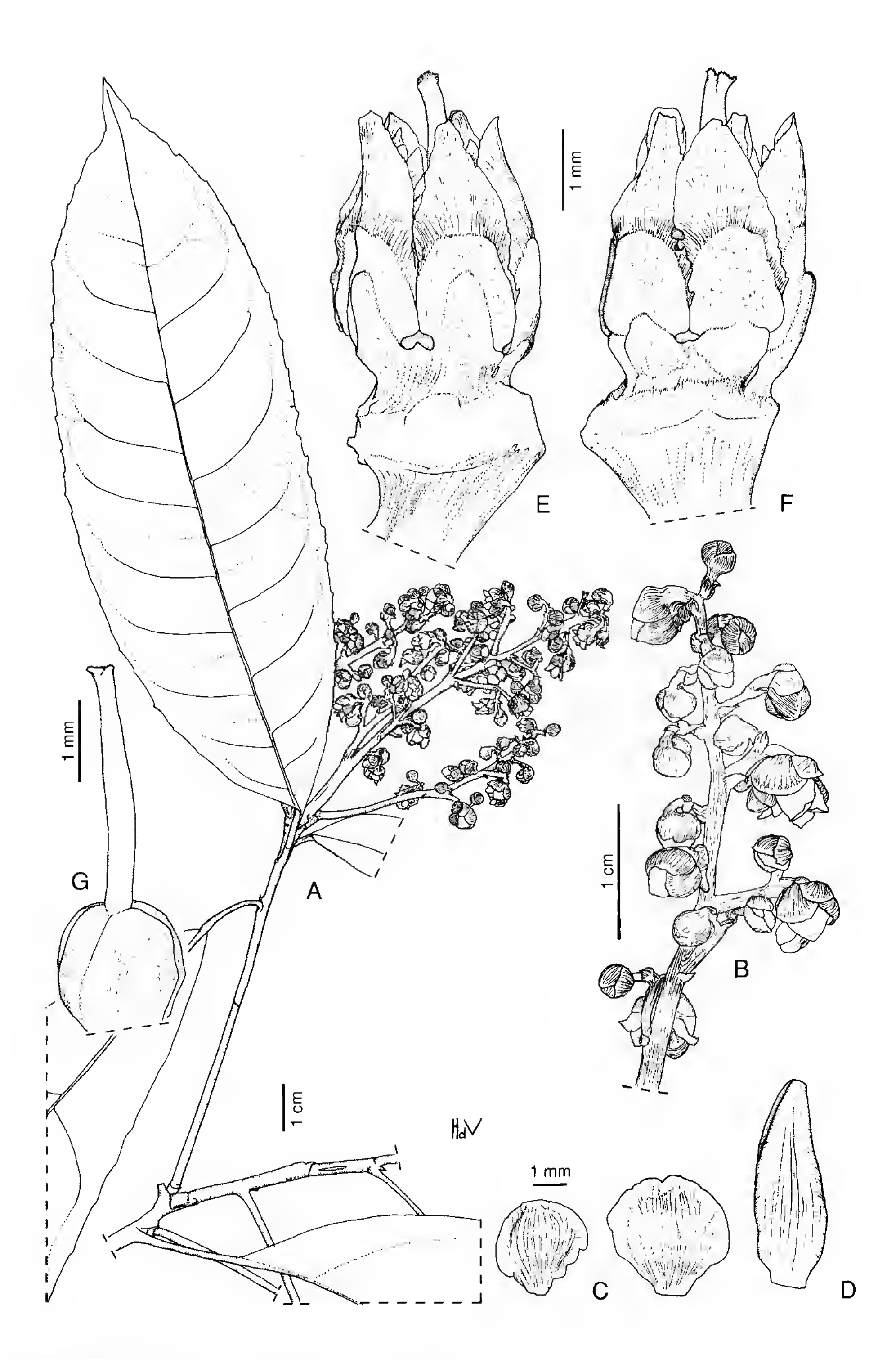


Fig. 2. — ***Rinorea abbreviata*** : **A**, rameau florifère ; **B**, portion d'inflorescence ; **C**, sépales ; **D**, pétale ; **E**, androcée face ventrale ; **F**, androcée face dorsale ; **G**, gynécée. (*Breteler & Jongking 10405*).

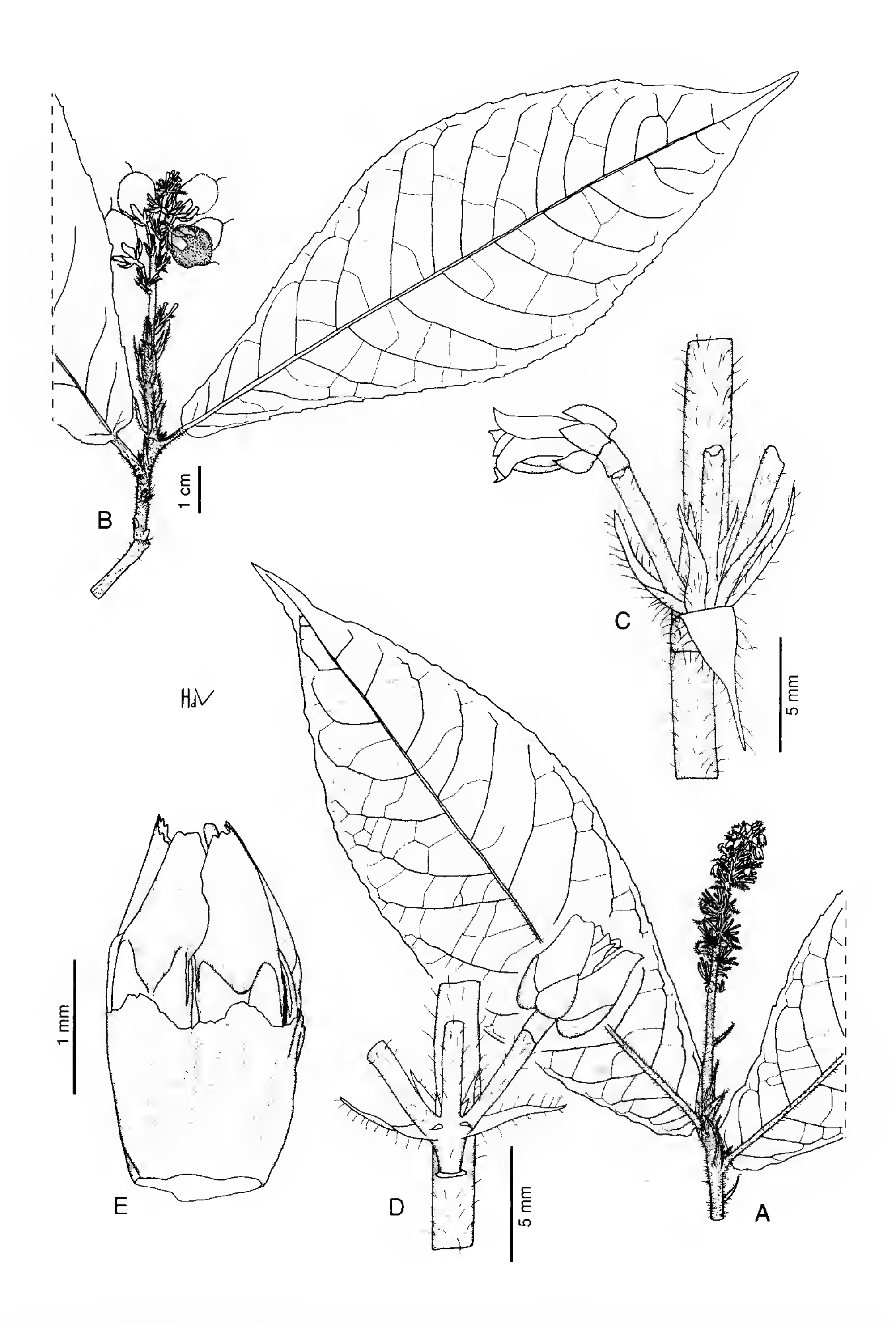


Fig. 3. — ***Rinorea curtirama*** : **A**, rameau florifère ; **B**, rameau fructifère ; **C**, détail de la base d'une inflorescence, avec bractées et bractéoles ; **D**, idem, quelques bractées et bractéoles enlevées ; **E**, androcée. (*Le Testu 8191*).

bifides. Ovaire droit, 0,5 × 0,5 mm ; style droit, 2 mm de long, creusé de sillons longitudinaux. Fruit ovoïde, rouge brun, fortement verruqueux. — Fig. 3.

Par son inflorescence pubescente, couverte de nombreuses bractées hirsutes, et portant des rameaux latéraux courts, *R. curtirama* est proche de *R. zenkeri* Engl. Les deux espèces se distinguent comme suit :

Rameaux secondaires de l'inflorescence divisés en trois, seul le rameau central, le plus vigoureux portant une seule fleur fertile ; fruits fortement verruqueux, non garnis d'aspérités .... **R. curtirama**
Rameaux secondaires de l'inflorescence non ramifiés ; fruit portant des aspérités abondantes et longues ....**R. zenkeri**

PARATYPE. — *Le Testu 8191*, Gabon, région de Lastoursville, fl., 28 déc. 1930 (P).

Remerciements
Ce travail a bénéficié du soutien du NWO (Nederlande Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek), organisme néerlandais pour la Recherche Scientifique. Le premier auteur a obtenu de cet organisme une bourse de cinq mois qui lui a permis d'avoir accès aux collections européennes de *Rinorea* à WAG, BR, K et P. Les Directeurs de ces herbiers et leurs collaborateurs sont vivement remerciés. Nous sommes particulièrement redevables à H. DE VRIES pour les illustrations ainsi qu'à F.J. BRETELER et L.J.G. VAN DER MAESEN pour les facilités offertes.

RÉFÉRENCES

ACHOUNDONG G. 1997. — *Rinorea du Cameroun, systématique, biologie, écologie, phytogéographie.* Thèse, Université de Yaoundé I, Yaoundé.
BAMPS P. 1994. — *Répertoire des familles des Phanérogames traitées dans les principales flores de l'Afrique tropicale*, éd. 4. Jard. Bot. Nat. de Belgique, Meise.
BOS 1989. — Clef des Violaceae ligneuses pour la partie occidentale de l'Afrique centrale. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia* 11 : 461-468.
BRANDT M. 1914a. — Ubersiecht über die africanischen arten der Gattung *Rinorea. Bot. Jahrb. Syst.*, suppl. 50 : 405-418.
BRANDT M. 1914b — Violaceae africanae. *Bot. Jahrb. Syst.* 51 : 114-128.
CHIPP T.F. 1923. — New species of *Rinorea* from west Africa. *Kew Bull.* 8 : 289-299.
DE WILDEMAN E. 1920. — Notes sur le genre *Rinorea* Aubl. *Bull. Jard. Bot. État* 6 : 131-194.
ENGLER A. 1902. — Violaceae africanae. *Bot. Jahrb. Syst.* 33 : 132-147.
HEKKING W.H.A. 1988. — Violaceae, Part I. *Rinorea* and *Rinoreocarpus. Flora Neotropica* 46, The New York Botanical Garden, New York.
LEBRUN et al. 1997. — *Énumération des plantes à fleurs d'Afrique tropicale*, IV. Conservatoires et Jardins botaniques de la ville de Genève.
LETOUZEY R. 1968. — *Étude phytogéographique du Cameroun.* Paul Lechevallier, coll. Encyclopédie Biologique 69, Paris.
TENNANT J.R. 1963. — Notes on Tropical African Violaceae. *Kew Bull.* 16 : 409-432.
TISSERANT C. 1955. — Sur quelques *Rinorea* (Violacées) de l'Oubangui Chari. *Bull. Soc. Bot. France* 102 : 31-34.
TISSERANT C. 1955. — Les *Rinorea* (Violacées) de l'Oubangui Chari appartenant à la section des Brachypetalae. *Bull. Soc. Bot. France* 102 : 34-37.

Manuscrit reçu le 22 janvier 1999 ; version révisée acceptée le 2 avril 1999.

A new species of *Ephippiandra* (Monimiaceae: Monimioideae) from Madagascar

David H. LORENCE
National Tropical Botanical Garden,
P.O. Box 340, Lawai, Kauai, Hawaii 96765, U.S.A.
lorence@ntbg.org

KEY WORDS
Ephippiandra masoalensis,
Monimiaceae,
Madagascar.

ABSTRACT
Ephippiandra masoalensis Lorence from the Masoala Peninsula of Madagascar is described and illustrated. It is compared with six other species of this Malagasy endemic genus.

MOTS CLÉS
Ephippiandra masoalensis,
Monimiaceae,
Madagascar

RÉSUMÉ
Une nouvelle espèce d'Ephippiandra (Monimiaceae : Monimioideae) de Madagascar.
Description et illustration de *Ephippiandra masoalensis* Lorence de la presqu'île de Masoala. Il est comparé avec six autres espèces de ce genre endémique de Madagascar.

Ephippiandra Decne. is a small genus of Monimiaceae (subfamily Monimioideae) endemic to Madagascar, occurring in tropical wet forest, cloud forest, and high elevation sclerophyllous forest and ericoid formations. The genus was named by DECAISNE (1858) in reference to the low, saddle-shaped stamens characteristic of staminate flowers in the type species, *E. myrtoidea* Decne. The genus was later treated for the Flore de Madagascar et des Comores by CAVACO (1959), who recognized three species. Based on morphological, anatomical, and palynological features, *Hedycaryopsis* Danguy was united with *Ephippiandra* (LORENCE et al. 1984; LORENCE 1985). Thus circumscribed, the genus comprises six species of monoecious shrubs or small to large trees with opposite dentate or entire leaves, unisexual or sexually mixed inflorescences, staminate flowers with small tepals and 9-50 stamens covering the 4 (5)-fid receptacle, flat discoid pistillate flowers with numerous free, densely packed sessile carpels, and 10-75 free fruiting carpels immersed in cupules on a flat or convex torus.

Since 1986 a collaborative agreement between the Malagasy Government, Missouri Botanical Garden, and Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris has facilitated botanical exploration and research efforts in Madagascar. These efforts have yielded collections of a number of

previously unknown Monimiaceae (JÉRÉMIE & LORENCE 1991), including the new species of *Ephippiandra* described below.

Ephippiandra masoalensis Lorence, **sp. nov**.

Species Ephippiandrae madagascariensi (Danguy) Lorence *affinis, differt pubescentia parcius strigulosa, foliis apice breve acuminato; floribus masculis expansis minoribus 5-6 mm diam., staminibus paucioribus, 8-12; floribus foeminis minoribus, 7-8 mm diam.*

TYPUS.—**MADAGASCAR. Prov. Toamasina**: *G.E. Schatz, J. & S. Dransfield, D. & B. Du Puy 2787*, Masoala Peninsula, ca. 3 km NE of Antalavia, along Antalavia River, 380 m, 15°47'S, 50°02'E, 13-16 Nov. 1989, fl. (holo-, MO 3759727; iso-, EA, K, P, PRE, TAN, US, WAG).

Small monoecious tree 5 m tall with spreading canopy, new growth sparsely strigillose with pale hairs, mature leafy twigs 2-3 mm diam., glabrescent, bark becoming corky. Leaves opposite, petiolate; petioles 8-16 × 1-1.8 mm, adaxially

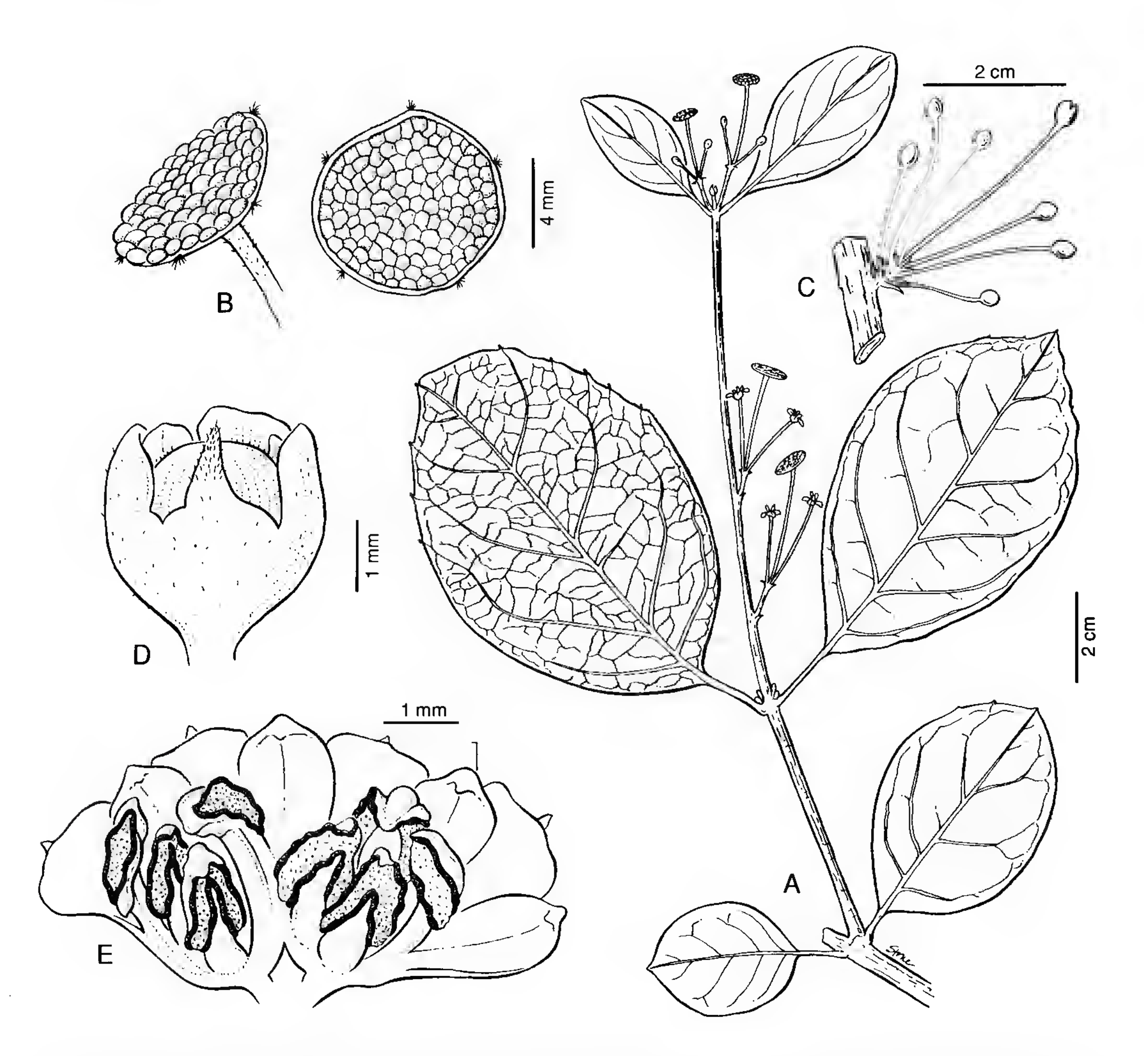


Fig. 1.—***Ephippiandra masoalensis*** Lorence: **A**, leafy twig with mixed inflorescences; **B**, pistillate flowers, apical and lateral view; **C**, ramigerous staminate inflorescence (pleiochasium); **D**, staminate flower in late bud; **E**, staminate flower at anthesis, opened to show stamens and tepals. All from the holotype, *Schatz et al. 2787* (MO).

canaliculate, sparsely strigillose, glabrescent; lamina 3-9.3 × 2.6-6.9 cm, elliptic to broadly elliptic or obovate-elliptic, apex obtuse with short-acuminate point 3-6 mm long, base cuneate to obtuse or rounded, chartaceous, adaxially punctate (from oil cells in hypodermis), strigillose along costa and veins when young, glabrescent, abaxially sparsely strigillose along costa, veins and margin, secondary veins 4-5 pairs, weakly brochidodromous, depressed adaxially, prominulous abaxially with basal vein axils sparsely barbate, venation visible to 3° adaxially and to 4° abaxially, margin slightly sinuate-dentate with 2-8 pairs of minute teeth.

Inflorescences axillary or ramigerous on leafless stems, a 3-flowered dichasium with a terminal pistillate flower subtended by two staminate flowers, or staminate flowers in dichasia or pleiochasia of 5-7 flowers, or rarely solitary, axes sparsely strigillose, bracts linear-subulate, 1.3-2.5 mm long, peduncle 2-28 × 0.4-0.7 mm; staminate flower with pedicel 10-30 × 0.3-0.4 mm, globose in bud, 2.5-3 mm in diam, sparsely strigillose, apically with 2 (3) pairs of obtuse tepals 0.5-1 mm long, at anthesis 5-6 mm diam., deeply 4-fid, lobes spreading flat, each lobe with 1 obtuse or truncate tepal 1-1.3 × 1.2-1.5 mm alternating with a smaller tepal between the lobes; stamens 8-12, subulate-ligulate, 1.2-1.5 mm long, filament thick, 0.3-0.5 mm long, loculi lateral, separate or confluent apically, occupying 2/3-3/4 length of stamen, connective slightly prolonged. Pistillate flower on strigillose pedicel 17-30 × 0.5-0.6 mm, at anthesis discoid, flat, 7-8 mm diam., externally strigillose, margin bearing 5-6 minute puberulent tepals; carpels lining the receptacle, ca. 100-125, 0.5-0.8 mm diam., sessile, columnar, 4-6-sided, interspersed with short dense hairs. Fruiting receptacle and carpels not seen.— Figs. 1, 2.

DISTRIBUTION AND HABITAT.—*Ephippiandra masoalensis* is known only from the type locality on the Masoala Peninsula, Madagascar, where it was collected in lowland tropical evergreen wet forest at 380 m elevation.



Fig. 2.—***Ephippiandra masoalensis*** Lorence, photo of *Schatz et al. 2787* showing staminate flower at anthesis and discoid pistillate flowers. From color transparency taken by David Du Puy in 1989.

AFFINITIES.—*Ephippiandra masoalensis* is readily distinguished from four of its congeners which have much smaller, usually entire leaves, i.e. *E. microphylla* (Perkins) Cavaco, *E. myrtoidea*, *E. perrieri* (Cavaco) Lorence, and *E. domatiata* Lorence (which has 1-3 pairs of small marginal teeth). Based on leaf morphology and venation, this new species seems most closely allied to *E. madagascariensis* (Danguy) Lorence and *E. tsaratanensis* (Cavaco) Lorence, both of which have equally large leaves with sinuate-dentate margins. The venation in *E. madagascariensis* is open and craspedodromous and in *E. tsaratanensis* it is transitional between brochidodromous and craspedodromous (LORENCE 1985: 22-24), whereas venation in *E. masoalensis* is weakly brochidodromous and the marginal teeth are not depressed apically as in the latter two species. The stamens are similar morphologically in all three species, although staminate and pistillate flowers in *E. masoalensis* are about half the size of those of the former two species.

Acknowledgments

I thank George SCHATZ for bringing this species to my attention, the Curator of the Missouri Botanical Garden herbarium for loan of the specimen, and David DU PUY for permission to use his color transparency. Anna STONE skillfully prepared the line drawing.

REFERENCES

CAVACO A. 1959.—Monimiacées, in HUMBERT H. (ed.), *Flore de Madagascar et des Comores*, fam. 80. Firmin-Didot et Cie., Paris.

JÉRÉMIE J. & LORENCE D.H. 1991.—Six nouvelles espèces de *Tambourissa* (*Monimiaceae*) de Madagascar. *Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia* 13: 131-146.

LORENCE D.H. 1985.—A monograph of the Monimiaceae (Laurales) in the Malagasy region (Southwest Indian Ocean). *Ann. Missouri Bot. Gard.* 72: 1-165.

LORENCE D.H., ZENGER V.E. & VINAY P. 1984.—Pollen morphological studies on the Monimiaceae of the Malagasy region. *Grana* 23: 11-22.

Manuscript received 15 December 1998; revised version accepted 12 April 1999.

Révision du genre *Cyathea* sect. *Gymnosphaera* (Cyatheaceae) à Madagascar et aux Comores

France RAKOTONDRAINIBE
Laboratoire de Biologie et évolution des plantes vasculaires,
École Pratique des Hautes Etudes,
Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
rakotond@mnhn.fr

Danielle LOBREAU-CALLEN
CNRS et EPHE, Laboratoire de Phanérogamie,
Muséum national d'Histoire naturelle,
16 rue Buffon, 75005 Paris, France.
arbor@mnhn.fr

MOTS CLÉS
Cyatheaceae,
Cyathea,
Gymnosphaera,
Madagascar,
Comores.

RÉSUMÉ
L'étude des spécimens de Cyatheaceae récoltés à Madagascar et aux Comores depuis la patution des travaux de TARDIEU-BLOT (1951a) ainsi que l'observation *in situ* de nombreux individus permettent de présenter une révision de la section *Gymnosphaera* du genre *Cyathea* (selon la classification de HOLTTUM) pour cette région. Sept taxons (5 espèces et 2 variétés) sont reconnus ; deux combinaisons nouvelles et un statut nouveau sont établis ; une nouvelle variété est décrite sous *Cyathea bullata* (Baker) Rakotondr.

KEY WORDS
Cyatheaceae,
Cyathea,
Gymnosphaera,
Madagascar,
Comoro Islands.

ABSTRACT
Revision of the genus Cyathea sect. Gymnosphaera (Cyatheaceae) in Madagascar and the Comoro Islands.
Based on the study of specimens of Cyatheaceae collected from Madagascar and the Comoro Islands since the publication of the Flore de Madagascar et des Comores (TARDIEU-BLOT 1951a) as well as the observation *in situ* of many individuals, a revision is presented of *Cyathea* sect. *Gymnosphaera* as defined in HOLTTUM's classification. Seven taxa (5 species and 2 varieties) are recognized; two new combinations and a new status are established, and a new variety is described under *Cyathea bullata* (Baker) Rakotondr.

INTRODUCTION

La section *Gymnosphaera* Blume du genre *Cyathea* J.E. Smith regroupe les espèces possédant des axes (pétiole, rachis, costae et costulae) brun foncé ou brun violacé, non pubescents à la face inférieure, des frondes fertiles et stériles plus ou moins dimorphes avec les segments fertiles souvent contractés, la présence fréquente à la base des pétioles de pennes réduites à segments plus ou moins filiformes (aphlébies) et des sores exindusiés (HOLTTUM 1963, 1981; HOLTTUM & EDWARDS 1983). Cette section *Gymnosphaera* est largement représentée dans l'Asie continentale du Sud-Est et dans la Région Malaise d'où est originaire l'espèce-type, *Cyathea glabra* (Blume) Copel. Elle est également présente dans le nord-est de l'Australie, à Fidji et en Nouvelle-Zélande. Trois espèces sont connues en Afrique continentale, six à Madagascar et aux Comores et une au Sri-Lanka (HOLTTUM 1963, 1981). La section n'est représentée dans le Nouveau Monde que par une seule espèce connue à ce jour, *Cyathea salvinii* (Hook.) Domin, présente au Mexique et au Guatemala (HOLTTUM 1963, 1981; TRYON & TRYON 1982). Tous ces taxons se rencontrent dans les sous-bois ombragés des forêts humides et ne colonisent généralement pas les milieux ouverts (HOLTTUM 1963 : 116, et obs. pers.).

POSITION TAXONOMIQUE DE *GYMNOSPHAERA* BLUME

La délimitation des taxons (familles, genres et divisions infra-génériques) constitue un problème permanent chez les Ptéridophytes. La famille des Cyatheaceae ne fait pas exception (Tableau 1).

La division initiale des Cyatheaceae en trois genres *Cyathea* J.E. Smith, *Hemitelia* R. Br. et *Alsophila* R. Br. basée sur la forme de l'indusie (complète, partielle ou absente) (CHRISTENSEN 1905) a été progressivement abandonnée. COPELAND (1947) — en s'appuyant sur la présence ou l'absence de l'indusie, la division du limbe et la couleur des axes — divise la famille en 5 genres. HOLTTUM, dans sa révision des Cyatheaceae de la Région Malaise (1963), d'Australie et du Pacifique (1964), de l'Asie (1965), ne retient que le seul genre *Cyathea* qu'il subdivise — d'après la structure des écailles du pétiole (HOLTTUM 1957) et d'autres caractères annexes — en deux sous-genres, *Cyathea* et *Sphaeropteris* (Bernh.) Holttum. Dans le cadre d'une étude centrée sur les espèces américaines, TRYON (1970) remet en question la classification de HOLTTUM et propose une division des Cyatheaceae en six genres définis à partir des caractères morphologiques suivants : la structure des écailles de la base du pétiole, la présence ou l'absence d'indusie, le type de nervation du limbe. LELLINGER (1987) regroupe certains genres définis par TRYON et propose une nouvelle division de la famille en quatre genres.

Ainsi, comme le montre le Tableau 1, le taxon « *Gymnosphaera* » est d'abord traité au rang de genre par COPELAND (1947), puis de section du sous-genre *Cyathea* par HOLTTUM (1963, 1964, 1965). Plus récemment, il a été inclus dans le genre *Alsophila* défini par TRYON (1970) et LELLINGER (1987) ou dans la sous-section *Alsophila* du genre *Cyathea* délimitée par HOLTTUM & EDWARDS (1983).

Quel que soit le type de classification retenu, les espèces appartenant au taxon « *Gymnosphaera* » représentent un groupe morphologiquement cohérent, défini par la combinaison de trois caractères constants : la couleur sombre des axes (brun foncé à brun violacé), l'absence de pubescence à la face inférieure des axes et les sores exindusiés (HOLTTUM 1981 : 464). Cet ensemble d'espèces ne peut cependant pas constituer à lui seul un genre. En effet, des cas d'hybridation entre *Cyathea salvinii* (Hook.) Domin qui appartient au groupe *Gymnosphaera* et des espèces de la sous-section *Nephelea* sont signalés par CONANT & COOPER-DRIVER (1980); le genre *Gymnosphaera* défini par COPELAND (1947) a un sens plus large et inclut des espèces du sous-genre *Sphaeropteris* dont le seul caractère commun aux espèces du groupe est d'avoir des sores exindusiés.

L'objet de cette étude est la révision taxonomique des espèces de Madagascar et des Comores appartenant au taxon *Gymnosphaera*. Ainsi, dans ce cadre régional et dans le seul but de bien délimiter le groupe d'espèces auquel nous nous intéressons, nous adoptons la classification de

TABLEAU 1. — Divisions génériques et infra-génériques de la famille des Cyatheaceae [en accord avec KRAMER (1990), les genres *Metaxya* et *Lophosoria* sont exclus de la famille].

CHRISTENSEN (1905)	COPELAND (1947)	HOLTTUM (1963, 1964, 1965)	TRYON (1970) TRYON & TRYON (1982)	HOLTTUM & EDWARDS (1983)	LELLINGER (1987)
GENRES 1. **Cyathea** J.E. Smith 2. **Hemitelia** R. Br. 3. **Alsophila** R. Br. (Gymnosphaera incl.)	GENRES 1. **Cyathea** J.E. Smith (Sphaeropteris, Hemitelia p.p., Alsophila incl.) 2. **Trichopteris** Presl 3. **Cnemidaria** Presl (Hemitelia p.p. incl.) 4. **Gymnosphaera** Blume (Sphaeropteris p.p. incl.) 5. **Schizocaena** J.E. Smith	GENRE 1. **Cyathea** J.E. Smith SOUS-GENRES 1'. Cyathea Sect. Cyathea Sect. Gymnosphaera 2'. Sphaeropteris Sect. Sphaeropteris Sect. Shizocaena	GENRES 1. **Sphaeropteris** Bernh. (Schizocaena et Cyathea insignis D.C. Eaton incl.) 2. **Alsophila** R. Br. (Gymnosphaera et Cyathea p.p. incl.) 3. **Nephelea** R.M. Tryon 4. **Trichopteris** Presl 5. **Cyathea** J.E. Smith (Hemitelia incl.) 6. **Cnemidaria** C. Presl	GENRE 1. **Cyathea** J.E. Smith SOUS-GENRES 1'. Cyathea Sect. Cyathea Sect. Alsophila S. Sect. Alsophila (Gymnosphaera incl.) S. Sect. Nephelea 2'. Sphaeropteris Sect. Sphaeropteris Sect. Schizochaena	GENRES 1. **Sphaeropteris** 2. **Alsophila** (Nephelea, Cyathea p.p. et Gymnosphaera incl. 3. **Cyathea** (Trichopteris et Sphaeropteris p.p. incl.) 4. **Cnemidaria**

HOLTTUM (1963-1965) qui reconnaît la section *Gymnosphaera* au sein du sous-genre *Cyathea*.

LA SECTION *GYMNOSPHAERA* BLUME À MADAGASCAR ET AUX COMORES

CHRISTENSEN (1932 : 37) a souligné les difficultés à définit des critères distinctifs entre les espèces malgaches de la section *Gymnosphaera* : « The species are extremely closely related, and I did not succeed to find good discriminating characters for most of them... ». En effet, comme il a été déjà noté dans l'introduction, les caractères morphologiques communs à toutes ces espèces sont nombreux. En outre, certains caractètes, tels que le degré de découpure du limbe ou le degré du dimorphisme des pinnules stériles et fertiles, présentent une variabilité intra-spécifique importante. Enfin, les spécimens conservés dans les collections sont souvent incomplets ; le pétiole — et donc ses écailles dont la morphologie est déterminante — est par exemple souvent absent sur les anciennes récoltes. CHRISTENSEN (1932) reconnaît cependant 4 espèces pour Madagascar : *Alsophila poolii* C. Chr., *A. boivinii* Mett. ex Ettingsh, *A. castanea* Baker et *A. madagascarica* Bonap. À partir des récoltes de HUMBERT, TARDIEU-BLOT (1941, 1951b) décrit quatre nouvelles espèces : *A. andohahelensis* Tardieu, *A. coursii* Tardieu, A. *melanotricha* Tardieu, *Gymnosphaera alticola* Tardieu, et établit la synonymie de *Alsophila castanea* avec *Gymnosphaera boivinii* (TARDIEU-BLOT 1951a). *Alsophila poolii* n'est pas mentionné dans la Flore de Madagascar et des Comores (TARDIEU-BLOT 1951a). Toutefois, le spécimen *Humbert & Swingle 4870* (P!) cité par CHRISTENSEN (1932) dans le matériel étudié d'*Alsophila poolii* est mentionné par TARDIEU-BLOT sous *Gymnosphaera boivinii*. Cet auteur établit donc implicitement la synonymie de *Alsophila poolii* avec *Gymnosphaera boivinii*, synonymie notée seulement *in schedula*. D'autre part, *Cyathea melleri* (Baker) Domin est placé à tort par TARDIEU-BLOT (1951a) dans la section *Gymnosphaera* définie par HOLTTUM. Cette espèce possède en effet des indusies réduites, en forme d'écailles, et à ce titre doit être transférée dans la section *Cyathea* du sous-genre *Cyathea* (HOLTTUM 1981).

L'examen d'échantillons de Cyatheaceae récoltés postérieurement à la publication de l'étude de TARDIEU-BLOT (1951a) dans la Flore de Madagascar et des Comores, complété par l'observation *in situ* d'un grand nombre de spécimens vivants, nous permet de proposer un nouveau traitement des représentants de la section *Gymnosphaera* présents sur ces territoires. Cette révision s'appuie sur des critères relatifs à la structure des écailles de la base du pétiole, la découpure du limbe (bi- ou tripenné), la présence presque constante ou l'absence totale de pennes réduites à la base du pétiole et la position des pennes fertiles sur la fronde. Elle amène à distinguer 7 taxons correspondant à 5 espèces et 2 variétés. Nous donnons ci-dessous : une clé d'identification de ces taxons, des descriptions de chacun d'eux incluant la morphologie des spores connue à ce jour pour deux espèces seulement (TARDIEU-BLOT 1966) et des cartes de distribution.

CLÉ DES ESPÈCES

1. Fronde bipennée-tripinnatifide dans sa partie stérile avec des pinnules de 1,5-4 cm de longueur, lobées sur 1/3 à 2/3 de leur largeur 2
1'. Fronde tripennée (ou plus rarement sub-tripennée) dans sa partie stérile avec des pinnules de 6-14 cm de longueur, pennées dans la partie inférieure et lobées dans la partie supérieure 3
2. Fronde de 30-80 cm de longueur ; pinnules stériles et fertiles isomorphes ou sub-dimorphes .... 1. **C. alticola**
2'. Fronde de 1,5-2 m de longueur ; pinnules stériles et fertiles très dimorphes .... 2. **C. andohahelensis**
3. Écailles de la base du pétiole densément imbriquées, sub-coriaces à coriaces, étroitement lancéolées, très longuement atténuées au sommet, à marge érodée le plus souvent bien développée, les plus grandes longues de 1-2 cm 4
3'. Écailles de la base du pétiole éparses, contiguës ou légèrement imbriquées, très coriaces, triangulaires à deltoïdes, plus ou moins longuement atténuées au sommet, à marge érodée étroite, les plus grandes longues de 0,5-0,9 cm .... 5. **C. coursii**

4. Absence de pennes aphléboïdes à la base des pétioles de toutes les frondes du même individu ; fronde entièrement fertile ou entièrement stérile ; pinnules fertiles et stériles isomorphes ou sub-dimorphes .... 3. **C. poolii**
4'. Présence de pennes aphléboïdes sur toutes ou presque toutes les frondes du même individu ; pennes fertiles situées sur la moitié inférieure de la fronde ; pinnules stériles et fertiles dimorphes .... 4. **C. bullata**

1. Cyathea alticola (Tardieu) Tindale

Contr. N.S. Wales Nation. Herb. 2 : 331 (1956).
Gymnosphaera alticola Tardieu, Naturaliste Malgache 3 : 76, t. 2 (1951) ; Fl. Madag., fam. 4 : 34 (1951). — Type : *Humbert 22670*, Madagascar, sommet oriental du massif du Marojejy, déc. 1948 (holo-, P! ; iso-, P!, K!).

Caudex (tronc) de 1-1,5 m de hauteur et 6-7 cm de diamètre, à cicatrices foliaires ovées, de 1,5-2 cm de longueur sur 1,5-2 cm de largeur. Pétiole brun foncé, long de 5-15 cm, couvert sur toute sa longueur d'écailles imbriquées, étroitement lancéolées, coriaces, noires et brillantes au centre, minces, claires et érodées sur les marges. Présence de 1-2 paires de pennes aphléboïdes à la base du pétiole. Limbe coriace, long de 25-50 cm, bipenné-tripinnatifide portant environ 10 paires de pennes latéralcs, les moyennes de 10-18 cm de long, à extrémité pinnatifides, les 1-2 paires basales légèrement réduites. Pinnules alternes, courtement pétiolulées ou plus rarement sessiles, longues de 1,8-3,5 cm, à base tronquée et extrémité aiguë ou obtuse, lobées sur 1/3-2/3 de leur largeur ; lobes à marge sinueuse, nervures pennées dans les lobes. Rachis et costae brun vineux portant sur la face supérieure canaliculée un tomentum de poils rougeâtres, épais et denses, et sur la face inférieure, deux types d'écailles, les unes lancéolées, bicolores, les autres, bulleuses, blanchâtres. Pinnules stériles et fertiles isomorphes ; pinnules fertiles localisées dans la partie médiane de la fronde. Sores exindusiés, situés à la base des lobes, sur le trajet ou au point de bifurcation des nervures ; paraphyses sur le réceptacle rares ou absentes. Spores trilètes, à contour équatorial subtriangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes espacées, disposées en tous sens, relativement longues (pouvant atteindre la longueur du rayon), épaisses et terminées par des épines régulières. — Fig. 6A-C ; Tableau 2.

Végétation éricoïde sur sol gneissique et granitique, zone sommitale du massif du Marojejy, entre 1900 et 2100 m d'altitude, Madagascar. — Fig. 2.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MADAGASCAR : *Cours 3555*, sommet du massif du Marojejy, mars 1949 (P) ; *Guillaumet 4062*, rés. nat. intégrale du Marojejy, nov. 1972 (P) ; *Humbert 22670*, sommet oriental du massif du Marojejy, déc. 1948, type (P, K) ; *Humbert & Saboureau 31856*, partie occidentale du massif du Marojejy, nov. 1959 (P) ; *Rakotondrainibe 3666*, rés. nat. intégrale du Marojejy, nov. 1996 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe 3686*, ibid. (P).

2. Cyathea andohahelensis (Tardieu) Rakotondr., **comb. nov.**

Alsophila andohahelensis Tardieu, Bull. Soc. Bot. France 88 : 683 (1941). — *Gymnosphaera andohahelensis* (Tardieu) Tardieu, Fl. Madag., fam. 4 : 34 (1951). — Type : *Humbert 6094*, Madagascar, massif de l'Andohahela, oct. 1928 (holo-, P! ; iso-, P!).

Caudex (tronc) jusqu'à 8 m de hauteur et 9 cm de diamètre, à cicatrices foliaires elliptiques, de 3-4 × 1,8-2 cm. Pétiole brun foncé vineux, long de 6-25 cm, portant des écailles lancéolées à extrémité longuement atténuée, coriaces, noires et brillantes au centre, minces, claires et érodées sur les marges, denses et imbriquées mais caduques à la base du pétiole, éparses plus haut. Présence de 0-2 paires de pennes aphléboïdes à la base du pétiole. Limbe coriace, long de 130-180 cm, bipenné dans sa partie stérile et tripenné dans sa partie fertile, portant 20-30 paires de pennes latérales, les moyennes de 30-40 cm de long, à extrémité pinnatifide, les inférieures progressivement réduites. Pinnules stériles alternes, pétiolulées, longues de 3-4 cm, à base tronquée et extrémité aiguë ou acuminée, lobées jusqu'à 1/3-2/3 de leur largeur ; lobes à marge sinueuse ; nervures pennées dans les lobes, proéminentes et

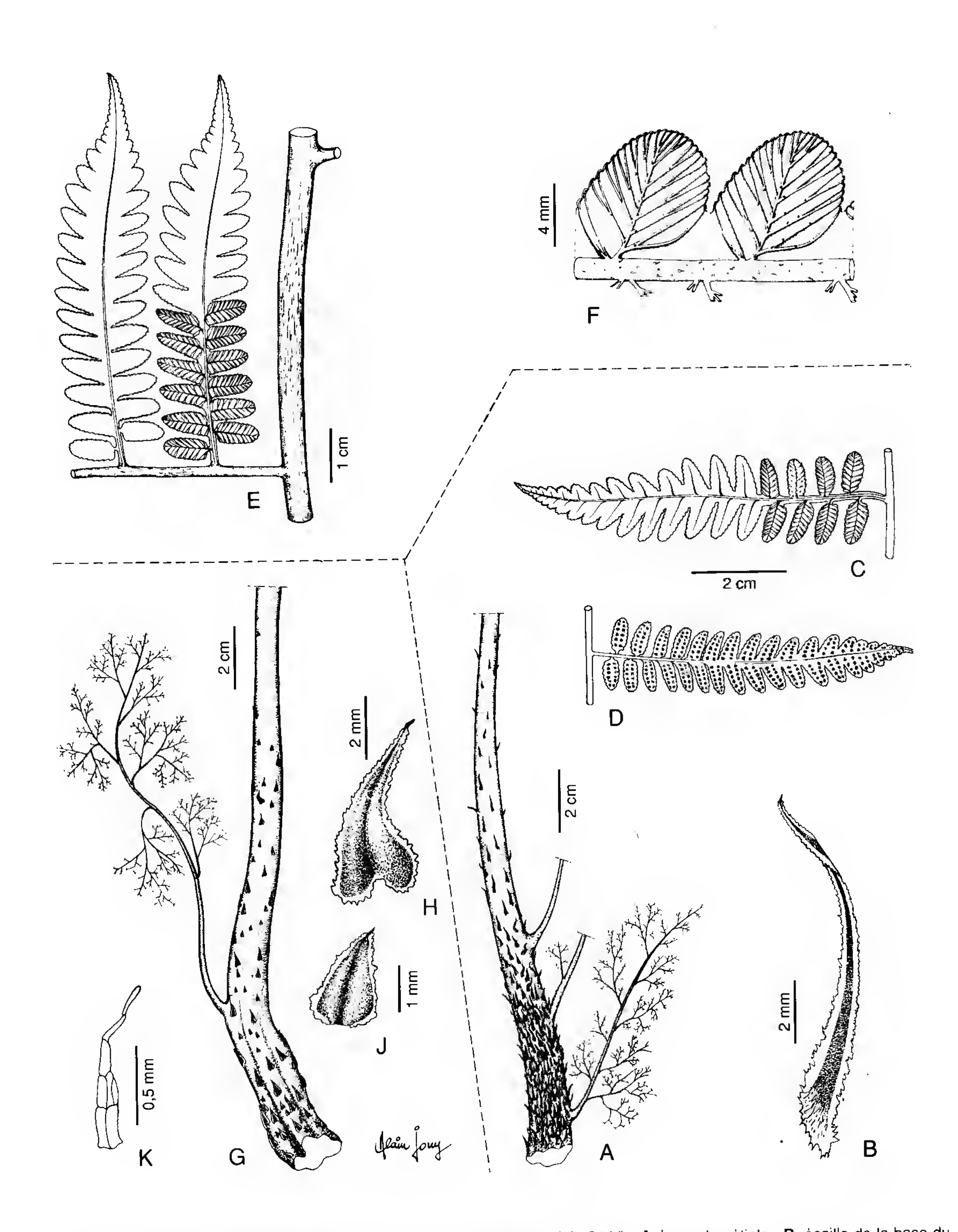


Fig. 1. — **A-D**, ***Cyathea bullata*** var. ***bullata*** (*Rakotondrainibe & Raharimalala 2444*) : **A**, base du pétiole ; **B**, écaille de la base du pétiole ; **C**, pinnule stérile ; **D**, pinnule fertile. — **E-F**, ***Cyathea bullata*** var. ***madagascarica*** (*Perrier de la Bâthie 7640*) : **E**, pinnules stériles ; **F**, détail de la nervation. — **G-K**, ***Cyathea coursii*** (*Rakotondrainibe 3562*) : **G**, base du pétiole ; **H-J**, écailles de la base du pétiole ; **K**, écaille du réceptacle.

plus pâles que le limbe à la face inférieure. Rachis, costae et costulae brun foncé vineux ; tomentum de poils rougeâtres, épais et denses, à la face supérieure canaliculée du rachis, des costae et à la base des costulae ; écailles de deux types à la face inférieure de tous les axes, les unes lancéolées, bicolores, nombreuses, mais caduques, les autres bulleuses, blanchâtres, toujours présentes, plus ou moins abondantes. Pinnules fertiles localisées dans la moitié inférieure de la fronde, découpées jusqu'aux costulae en segments non contigus, contractés, à parenchyme très réduit. Sores nombreux, exindusiés, couvrant toute la surface du segment ; paraphyses sur le réceptacle rares ou absentes. Spores trilètes, à contour équatorial sub-triangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes disposées en tous sens, étroites, relativement longues (pouvant atteindre la longueur du rayon), terminées par des microépines irrégulières et aiguës. — Fig. 6D-F ; Tableau 2.

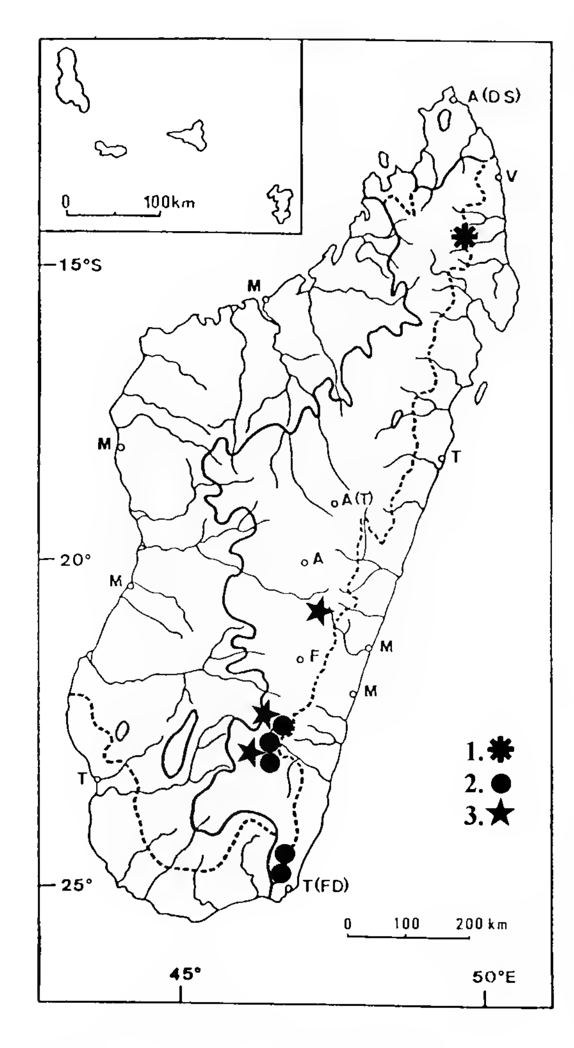


Fig. 2. — Aire de distribution de : 1, ***Cyathea alticola*** ; 2, ***Cyathea andohahelensis*** ; 3, ***Cyathea poolii***.

Forêt dense humide sempervirente, sur latérite de gneiss et de quartz, entre 1200 et 1700 m d'altitude, Madagascar (domaine du Centre, sous-domaine du Centre-Sud et partie méridionale du Centre-Moyen). — Fig. 2.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MADAGASCAR : *Humbert 6094*, massif de l'Andohahela, oct. 1928, type (P) ; *Humbert 6292*, massif du Beampingaratra, oct. 1928 (P) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2698*, RNI d'Andringitra, versant est, mai 1995 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe 3060*, rés. nat. intégrale d'Andohahela, versant est, nov. 1995 (P) ; *Rakotondrainibe 3148*, ibid. (MO, P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4185*, rés. spéciale d'Ivohibe, oct. 1997 (P) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4295, 4314, 4346*, corridor forestier entre la rés. nat. intégrale d'Andringitra et la rés. spéciale d'Ivohibe, nov. 1997 (P).

3. Cyathea poolii (C. Chr.) Rakotondr., comb. nov.

Alsophila poolii C. Chr., Ind. : 46 (1905) ; Dansk. Bot. Ark. 7 : 38 (1932). — Type : *Pool s.n.*, forest near Tananarive (holo-, K).
Alsophila vestita Baker, J. Linn. Soc., Bot. 15 : 412 (1876), non Presl (1849). — Type : *Pool s.n.*, Madagascar, Antananarivo, avr. 1876 (holo-, K!).

Caudex (tronc) atteignant 4-5 m de hauteur et 7-8 cm de diamètre, à cicatrices foliaires elliptiques, de 5 × 3 cm. Pétiole, brun foncé à brun ocre, long de 25-50 cm, portant des écailles nombreuses et densément imbriquées à la base, éparses plus haut, longues de 1-1,3 cm, étroitement lancéolées, à extrémité longuement atténuée, partie centrale coriace, brillante, brun foncé à noir, marge claire et érodée bien développée. Absence de pennes aphléboïdes sur le pétio-

le. Limbe membraneux à sub-coriace, long de 160-170 cm, tripenné, portant 10-13 paires de pennes latérales, les moyennes longues de 45-60 cm, à extrémité crénelée-lobée. Pinnules de 2ème ordre elliptiques à marge crénelée, les inférieures libres, pétiolulées ou sessiles, les suivantes adnées puis confluentes. Pinnules fertiles et stériles isomorphes ou sub-dimorphes ; sporanges répartis sur toutes les pennes et non sur les proximales seulement. Rachis, costae et costulae brun ocre. Présence sur la face supérieure des costae et des costulae d'un tomentum de poils rougeâtres, épais et denses, et sur la face inférieure, de deux types d'écailles, les unes lancéolées, bicolores, les autres bulleuses, blanchâtres. Sores nombreux, médians, exindusiés. Nombreuses paraphyses simples ou ramifiées sur le réceptacle. Spores trilètes, à contour équatorial sub-triangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes espacées, parallèles, confluentes çà et là, souvent très longues (pouvant s'étendre sur toute la longueur d'une face) et terminées par des microépines denses. — Fig. 6G-K ; Tableau 2.

Forêt dense humide sempervirente, entre 1200 et 1700 m d'altitude, Madagascar (Domaine du Centre, sous-domaine du Centre-Moyen). — Fig. 2.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MADAGASCAR : *Humbert & swingle 4870*, forêt d'Ambatofitorahana, env. d'Ambositra, juil. 1928 (P) ; *Jardin Botanique 4787*, mont Tsitondroina, avr. 1941 (P) ; *Pool s.n.*, Antananarivo, avr. 1876, type (K) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2738*, rés. nat. intégrale d'Andringitra, versant est, mai 1995 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4316* corridor forestier entre la rés. spéciale d'Ivohibe et la rés. nat. intégrale d'Andringitra, nov. 1997 (P, TEF).

4. **Cyathea bullata** (Baker) Rakotondr.

Bull. Mus. Natl. Hist. Nat., B, Adansonia 10 : 376 (1988).

Clé des variétés

1. Pinnules de 2ème ordre à marge sinueuse à crénelée 2
1'. Pinnules de 2ème ordre lobées sur 1/3-2/3 de leur largeur .... 4c. var. **lobata**
2. Limbe membraneux à sub-coriace ; nervures non proéminentes à la face inférieure, de la même couleur que le limbe ; 2-6 paires de pinnules proximales de 2ème ordre libres, les inférieures courtement pétiolulées ou sessiles, les suivantes adnées .... 4a. var. **bullata**
2'. Limbe sub-coriace à coriace ; nervures proéminentes à la face inférieure, plus pâles que le limbe; 1-2 paires de pinnules proximales de 2ème ordre sessiles ou adnées, les autres confluentes ...... 4b. var. **madagascarica**

4a. **Cyathea bullata** (Baker) Rakotondr. var. **bullata**

Alsophila bullata Baker, J. Linn. Soc., Bot. 15 : 412 (1876). — Type : *Pool s.n.*, intérieur de Madagascar, avr. 1876 (holo-, K!).
Alsophila boivinii Mett. ex Ettingsh., Farnkr. : 220 (1865), non *Cyathea boivinii* Kuhn ; Fil. Afr. : 161 (1868) ; C. Chr., Dansk. Bot. Ark. 7 : 38 (1932)). — *Gymnosphaera boivinii* (Mett. ex Ettingsh.) Tardieu, Fl. Madag., fam. 4 : 41 (1951). — Type : *Boivin s.n.* ?, îles des Comores, Mayotte (holo-, B?).
Alsophila castanea Baker, J. Bot. 29 : 3 (1891). — Type : *Last s.n.*, mont Bekilus, nord-ouest de Madagascar, déc. 1892 (holo-, K!).
Alsophila melanotricha Tardieu, Bull. Soc. Bot. France 88 : 684 (1941). — *Gymnosphaera melanotricha* (Tardieu) Tardieu, Fl. Madag., fam. 4 : 36 (1951). — Type : *Humbert & Cours 17822*, massif de l'Andrangovalo, réserve de Zahamena, oct. 1937 (holo-, P!).

Caudex (tronc) jusqu'à 8 m de hauteur et 10 cm de diamètre, élargi à la base, à cicatrices foliaires elliptiques, de 4,5-8 × 3-3,5 cm. Pétiole brun foncé vineux, long de 40-90 cm, portant des écailles nombreuses, fortement imbriquées à la base, éparses plus haut, de taille variable, les plus grandes longues de 1-2 cm, étroitement lancéolées, à extrémité longuement atténuée, partie centrale coriace à sub-coriace, brun foncé à noir, marge claire et érodée souvent bien développée. Présence fréquente à la base du pétiole de 2-5 paires de pennes aphléboïdes, à segments capillaires cachant le point végétatif. Limbe membra-

neux à sub-coriace, long de 180-240 cm, tripenné, portant 17-19 paires de pennes latérales, les moyennes longues de 57-66 cm, à extrémité pinnatifide. Pinnules alternes, longues de 7-14 cm sur 2-3 cm de large, à extrémité longuement atténuée et crénelée. Pinnules de 2ème ordre elliptiques, à marge sinueuse à crénelée, les 2-6 paires inférieures libres, courtement pétiolulées, les suivantes sessiles, puis adnées, et enfin confluentes; pinnules fertiles le plus souvent plus petites et plus profondément incisées, rarement contractées, parfois identiques aux stériles, situées sur les 2-4 pennes inférieures. Rachis, costae et costulae noir vineux. Présence sur la face supérieure des costae et des costulae d'un tomentum de poils rougeâtres, épais et denses, et sur la face inférieure, de deux types d'écailles, les unes lancéolées, bicolores, les autres bulleuses, blanchâtres. Sores nombreux, médians, exindusiés ; réceptacle portant des paraphyses courtes (ne dépassant pas la longueur des sporanges), non ramifiées, caduques. Spores trilètes, à contour équatorial sub-triangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes épaisses, soit longues et à peu près parallèles entre elles, soit plus courtes et disposées irrégulièrement, terminées par des épines régulières et élargies à la base. — Figs. 1A-D, 7A-C ; Tableau 2.

Forêt dense humide sempervirente, entre 800 et 1900 m d'altitude, Madagascar (dans tout le domaine du Centre) et Comores. — Fig. 3.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MADAGASCAR : *d'Alleizette 59*, forêt d'Ambatolaona, août 1906 (P) ; *d'Alleizette 106*, s.loc. (P) ; *Cours 2412*, Sahalampy, colline du sud-ouest, jan.. 1945 (P) ; *Cours 3763, 3788*, Anjanaharibe, déc. 1950 (P) ; *Cours 4443*, d'Andasibe à Andapabe, mars 1951 (P) ; *Hildebrandt 3762*, Andrangoloaka, Imerina, nov. 1880 (K, P, B) ; *Humbert 6643*, Massif du Beampingaratra, nov. 1928 (P) ; *Humbert 28214*, montagne à l'ouest de l'Itremo, jan.? avr. ? 1955 (P) ; *Humbert, Capuron & Cours 24677, 24762, 24763, 24764*, ; massif de l'Anjanaharibe, sommet Nord, déc. 1950 (P) ; *Humbert & Cours 17822*, massif de l'Andrangovalo, réserve de Zakamena, oct. 1937 (P) ; *Humbert & Saboureau 31854, 31856, 31857* massif du Marojejy, nov. 1959 (P) ; *Labat, Du Puy & Andriantiana 2393*, versant est du massif de l'Itremo, nov. 1993 (P) ; *Last s.n.*, Bekilus mountains, north-west Madagascar, déc. 1892 (K) ; *Perrier de la Bâthie 11534*, forêt d'Analamazaotra, fév. 1912 (P) ; *Pool s.n.*, intérieur de Madagascar, Antananarivo, avr. 1876 (K) ; *Pool s.n.*, forêt d'Analamazaotra (P) ; *Randriambololona 273bis*, parc nat. de Ranomafana-Ifanadiana, nov. 1994 (MO, P) ; *Rakotondrainibe 438*, forêt d'Ambohitantely, fév. 1984 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe 3055*, rés. nat. intégrale d'Andohahela, versant est du massif du Trafonaomby, nov. 1995 (P) ; *Rakotondrainibe 3149*, ibid. (MO, P, TEF) ; *Rakotondrainibe 3565, 3623*, massif du Marojejy, nov. 1996 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe 3699*, ibid. (P) ; *Rakotondrainibe 4528*, rés. spéciale d'Ambohitantely, déc. 1997 (MO, P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2444*, massif de l'Anjanaharibe-Sud, nov. 1994 (K, MO, P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2654*, rés. nat. intégrale d'Andringitra, versant est, mai 1995 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2675*, ibid. (P) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4144*, rés. spéciale d'Ivohibe, oct. 1997 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4281bis*, corri-

TABLEAU 2. — Caractères dimentionnels (mesures en µm) des spores de *Cyathea*, section *Gymnosphaera* de Madagascar.

Cyathea	Axe polaire	Axe équatorial	Longueur d'une laesura	Épaisseur de l'exospore	Épaisseur de la périspore	Hauteur des crêtes de la périspore
C. alticola	31,5-41	41-51,7	13,6-16	1,5-2	2-3	1-5
*C. andohahelensis**	38-45,6	53,2-60,8	10,6-15,2	1,5	0,5	3
C. bullata var. *bullata**	35-45,6	36,5-54,7	13,7-19,7	2	2,3	1,3
C. bullata var. *lobata*	34,5-41	47-57,8	16,7-18,2	1,5	1,5	1,5
C. bullata var. *madagascarica**	39,5-41	46,7-51,7	15,2-18,2	1,5	0,7	2,3
C. coursii	39,5-45,6	52,5-60,8	18-19,7	2-2,3	2	2
C. poolii	36-39,5	45-59,3	13,5-16,7	2,7	1	2,5

Les mensurations portent sur un échantillon de 10 spores soit acétolysées, soit (taxons marqués d'un astérisque) non traitées ; en l'absence de toute harmomégathie (TRYON & LUGARDON 1991) les mesures sont identiques quel que soit le mode de préparation.

dor forestier entre la rés. spéciale d'Ivohibe et la rés. nat. intégrale d'Andringitra, nov. 1997 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4344*, ibid. (P) ; *van der Werff, McPherson & Rapanarivo 13682*, forêt de Mantadia, nov. 1994 (MO, P) ; *van der Werf, McPherson & Rapanarivo 13489, 13496*, massif du Manongarivo, oct. 1994 (MO, P) ; *van der Werf, Schatz, Gray & Razafimandimbison 12815*, Péninsule Masoala, nov. 1992 (MO, P). — COMORES : *Boivin s.n.*, îles des Comores, Mayotte, type (B, P) ; *Boivin s.n.*, Grande Comore, mai 1850 (P) ; *Decary 16419*, Anjouan, juil. 1940 (P) ; *Floret 687*, forêt du Karthala, Grande Comore, jan. 1975 (P) ; *Hildebrandt 1746*, île Johanna, Comores, sans date (B, K, P).

VARIATIONS MORPHOLOGIQUES. — Les spécimens *Humbert 28214*, *Labat, Du Puy & Andriantiana 2393* et *Rakotondrainibe 4281bis* possèdent sur les réceptacles des paraphyses blanchâtres très nombreuses, ramifiées, plus longues que les sporanges et persistantes. Les autres caractères sont conformes au type. Sur le spécimen *Rakotondrainibe 3699* toutes les pennes, y compris les terminales, sont fertiles comme chez *Cyathea poolii* mais, contrairement à ce dernier, les frondes possèdent à leur base des pennes aphléboides et les pinnules des frondes stériles et fertiles sont nettement dimorphes.

4b. Cyathea bullata (Baker) Rakotondr. var. **madagascarica** (Bonap.) Rakotondr., **comb. & stat. nov.**

Alsophila madagascarica Bonap., Notes Ptéridologiques 5 : 53 (1917) ; C. Chr., Dansk. Bot. Ark. 7 : 39 (1932). — *Gymnosphaera madagascarica* (Bonap.) Tardieu, Fl. Madag., fam. 4 : 35 (1951). non *Cyathea madagascarica* Bonap. — Lectotype (désigné ici) : *Perrier de la Bâthie 7640*, Madagascar, forêt d'Analamaitso, août 1907 (P! ; iso-, P(2)!).

Caudex (tronc) jusqu'à 4 m de haut et 8 cm de diamètre à hauteur de poitrine. Pétiole brun foncé cuivré ou vineux, long de 40-50 cm, portant des écailles nombreuses, fortement imbriquées à la base, denses ou éparses plus haut, de taille variable, les plus grandes longues de 1-1,5 cm, lancéolées, à extrémité longuement atténuée, partie centrale coriace à sub-coriace, brun rouille à noire, marge claire et érodée plus ou moins développée. Présence à la base du pétiole de 1-3 paires de pennes aphléboïdes à segments capillaires. Limbe coriace à sub-coriace, long de 150-170 cm, sub-tripenné à tripenné, portant 14-15 paires de pennes latérales, les moyennes longues de 45-60 cm, à extrémité pinnatifide. Pinnules stériles alternes, longues de 6-8 cm sur 1,8-2 cm de large, à extrémité longuement atténuée et marge sinueuse ; 1-2 paires de pinnules proximales de 2ème ordre libres, sessiles ou adnées, les autres confluentes ; nervures très épaisses, proéminentes à la face inférieure, plus pâles que le

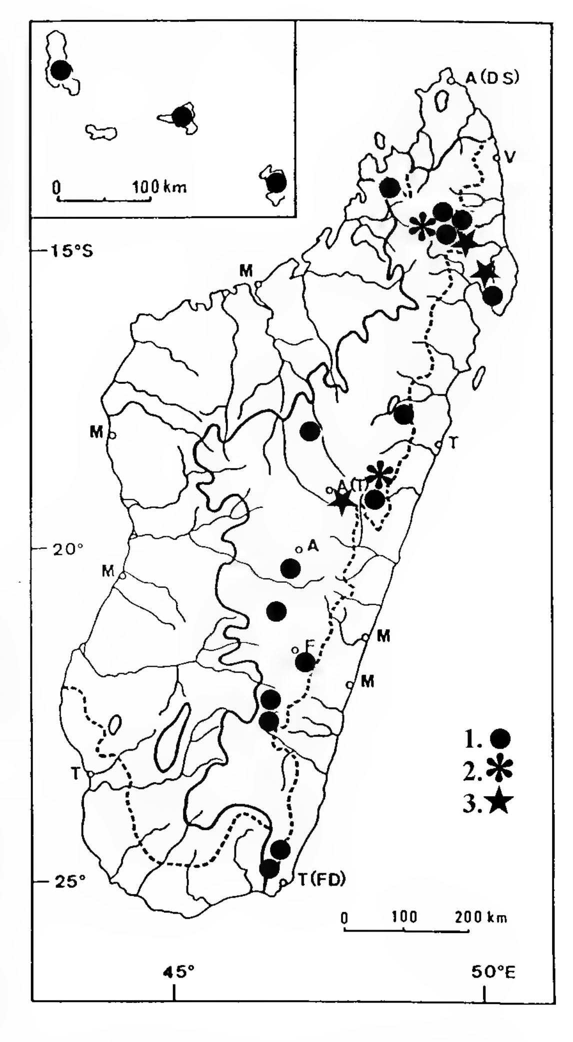


Fig. 3. — Aire de distribution de : **1**, ***Cyathea bullata*** var. ***bullata*** ; **2**, ***Cyathea bullata*** var. ***lobata*** ; **3**, ***Cyathea bullata*** var. ***madagascarica***.

limbe. Pinnules fertiles plus étroites, profondément lobées ou pennées, à segments adnés, situées à la partie inférieure des frondes. Rachis, costae et costulae brun foncé cuivré ou vineux. Présence sur la face supérieure des costae et des costulae d'un tomentum de poils rougeâtres, épais et denses, et sur la face inférieure, de deux types d'écailles, les unes lancéolées, bicolores, les autres bulleuses, blanchâtres. Sores nombreux, médians, exindusiés; paraphyses sur le réceptacle rares et courtes, ne dépassant pas la longueur des sporanges. Spores trilètes, à contour équatorial sub-triangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes nombreuses, disposées en tous sens, courtes (1/3-1/2 du rayon), étroites, terminées par des microépines espacées. — Figs. 1E-F, 7J-K ; Tableau 2.

Forêt dense humide sempervirente, entre 750 et 1300 m d'altitude, Madagascar (domaine du Centre, sous-domaines du Centre-Nord et du Centre-Moyen). — Fig. 3.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MADAGASCAR : *Humbert & Cours 22875*, mont Ambatosoratra, janv. 1949 (K, P); *Perrier de la Bâthie 7640*, forêt d'Analamaitso, août 1907, lectotype (P) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2061, 2062, 2063* , péninsule Masoala, déc. 1993 (P) ; *Rakotondrainibe 3372*, rés. nat. intégrale du Marojejy, oct.1996 (P).

TYPIFICATION. — Dans la description originale, BONAPARTE cite trois syntypes : *Perrier de la Bâthie 7640* et *d'Alleizette 59, 106*. Le premier est constitué de trois planches d'herbier comportant une penne stérile, une penne fertile et la base du pétiole avec ses écailles. Les deux autres sont représentés chacun par une seule planche comportant une penne stérile et une penne fertile, mais pas de pétiole. L'examen de ce matériel montre, comme l'a noté CHRISTENSEN (1932 : 40-41), que les trois récoltes n'appartiennent pas au même taxon. Le spécimen *Perrier de la Bâthie 7640* est le seul qui soit complet et correspond le mieux à la description originale de BONAPARTE. Il est donc désigné ici comme lectotype de l'espèce *Alsophila madagascarica* Bonap. à laquelle nous donnons, étant donné ses nombreuses ressemblances avec *Cyathea bullata*, le nouveau statut de variété. Les spécimens *d'Alleizette 59, 106* dont les nervures ne sont pas proéminentes à la face inférieure n'appartiennent pas à ce taxon ; nous les plaçons, avec quelques réserves en raison de l'absence du pétiole sur les planches d'herbier, dans *Cyathea bullata* var. *bullata*.

4c. Cyathea bullata (Baker) Rakotondr. var. **lobata** Rakotondr., **var. nov.**

A Cyathea bullata *var.* bullata *et var.* madagascarica *differt secundi ordinis pinnulis, haud crenulatis sed lobatis, lobis usque ad 2/3 pinnularum latitudinem longis.*

TYPUS. — *Humbert, Capuron & Cours 24683*, massif de l'Anjanaharibe-Nord, déc. 1950 (holo-, P!).

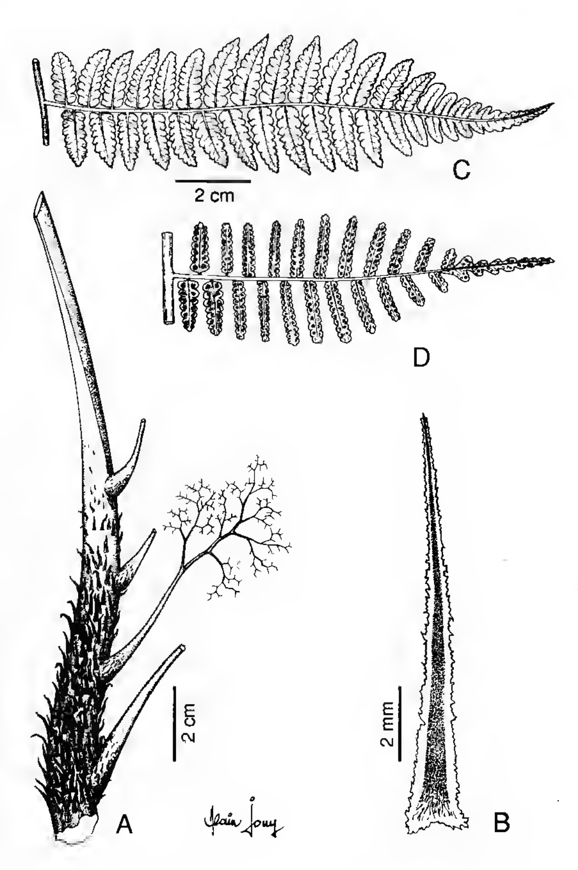


Fig. 4. — **A-D**, ***Cyathea bullata*** var. ***lobata*** : **A**, **B** (*Humbert, Capuron & Cours 24683*) : **A**, base du pétiole ; **B**, écaille de la base du pétiole ; **C**, **D** (*Van der Werff, McPherson & Rapanarivo 13725*) : **C**, pinnule stérile ; **D**, pinnule fertile.

Caudex (tronc) atteignant 4 m de hauteur et 8 cm de diamètre. Pétiole brun noir, long de 40-50 cm, portant des écailles semblables à celles de la variété type. Présence de 2-5 paires de pennes aphléboïdes à segments capillaires situées entre 2-13 cm de la base du pétiole. Limbe sub-coriace, long de 150-160 cm, tripenné-quadripinnatifide. Pennes médianes longues de 50-75 cm, le plus souvent longuement pétiolées, à extrémité pinnatifide. Pinnules alternes, longues de 8-14 cm sut 2,5-4 cm de large, à extrémité, longuement atténuée, lobée. Pinnules de 2ème ordre, toutes sauf les distales, libres, courtement pétiolées, lancéolées, à base tronquée, extrémité aiguë, régulièrement lobées sur 1/3-2/3 de leur largeur. Pinnules fertiles plus étroites, à parenchyme foliaire réduit mais non contracté, situées dans la partie inférieure de la fronde. Rachis, costae et costulae brun vineux. Face supérieure des costae et des costulae couverte d'un tomentum de poils rougeâtres, épais et denses ; face inférieure des costae lisse ; face infétieure des costulae et des nervures portant deux types d'écailles, les unes lancéolées, bicolores, les autres bulleuses, blanchâtres. Sores nombreux, médians, exindusiés; paraphyses sur le réceptacle rares et courtes, ne dépassant pas la longueur des sporanges. Spores trilètes, à contour équatorial sub-triangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes nombreuses, disposées en tous sens, courtes (1/4-1/3 du rayon), étroites, terminées par des microépines à peine perceptibles (*Cours 3766*) ou par des microverrues irrégulières (*van der Werff 13725*). — Figs. 4A-D, 7D-H ; Tableau 2.

Forêt dense humide sempervirente, entre 1000 et 1800 m d'altitude, Madagascar (domaine du Centre, sous-domaines du Centre-Nord et du Centre-Moyen). — Fig. 3.

PARATYPES. — MADAGASCAR : *Cours 3766*, Anjanaharibe-Nord, déc. 1950 (P) ; *Humbert, Capuron & Cours 24683*, massif de l'Anjanaharibe-Nord, déc. 1950, type (P) ; *van der Werff, McPherson & Rapanarivo 13614, 13725*, forêt de Mantadia, nov. 1994 (MO, P).

5. Cyathea coursii (Tardieu) Rakotondr.

Fieldiana, Zoology, n. ser., 85 : 37 (1998).

Alsophila coursii Tardieu, Bull. Soc. Bot. France. 258 : 684 (1941). — *Gymnosphaera coursii* (Tardieu) Tardieu, Fl. Madag., fam. 4 : 40 (1951). — Type : *Humbert & Cours 17861*, Madagascar, massif de l'Andrangovalo, rés. nat. intégrale de Zahamena, vers 1200 m, oct. 1937 (holo-, P! ; iso-, P!).

Caudex (tronc) atteignant 7 m de hauteur et 12 cm de diamètre, à cicatrices elliptiques (6 × 3 cm) ou sub-circulaites (3 × 2,5 cm), plus rarement cordiformes. Pétiole brun foncé vineux, long de 50-70 cm, portant des écailles triangulaires à deltoïdes, plus ou moins longuement atténuées au sommet, les unes longues de 0,5-0,9 cm, les autres de 0,1-0,3 cm, éparses ou contiguës ou légèrement imbriquées, très coriaces, noires, btillantes, à marge claire et érodée étroite. Présence de 0-3 (plus rarement 4) paires de pennes aphléboïdes situées entre 5-25 cm de la base du pétiole. Limbe membraneux à sub-coriace, long de 150-200 cm, tripenné, portant 10-15 paires de pennes latérales, les moyennes longues de 65-85 cm, à extrémité pinnatifide, les inférieures peu réduites. Pinnules alternes, longues de 7-12 cm sur 1,5-3 cm de large, à extrémité longuement atténuée et crénulée. Pinnules de 2ème ordre oblongues ou elliptiques, à marge entière, sinueuse ou crénelée, les inférieures libres (nombre très variable : 1-12 paires), pétiolulées, parfois auriculées à la base, les suivantes sessiles, les dernières confluentes ; pinnules fertiles situées sur toute la longueur de la fronde ou seulement dans sa moitié inférieure, semblables aux pinnules stériles ou plus petites et plus profondément incisées. Rachis, costae et costulae brun foncé vineux ou rouge cuivré. Présence sur la face supérieure canaliculée des costae et des costulae d'un tomentum de poils rougeâtres, épais et denses, et sur la face inférieure, de deux types d'écailles, les unes lancéolées, bicolores, les autres bulleuses, blanchâtres. Sores nombreux, médians, exindusiés, réceptacle portant une grosse touffe d'écailles blanchâtres plus longues que les sporanges et/ou des paraphyses plus courtes cachées par les sporanges (voir ci-dessous les variations géographiques). Spores trilètes, à contour équatotial sub-triangulaire et face distale hémisphérique, à périspore formant des crêtes denses, disposées en tous sens, courtes (de longueur inférieure au demi-rayon), terminées par des épines

aiguës et nombreuses. — Figs. 1H-K, 6L-N ; Tableau 2.

Forêt dense humide sempervirente, entre 800 et 1800 m d'altitude, Madagascar (sous-domaines du Centre-Nord et du Centre-Moyen du domaine du Centre). — Fig. 5.

MATÉRIEL ÉTUDIÉ. — MADAGASCAR : *Cours 3690, 3849*, massif de l'Anjanaharibe-Nord, déc. 1950 (P) ; *Humbert 23041*, contreforts occidentaux du massif du Marojejy, jan.-fév. 1949 (P) ; *Humbert & Cours 17861*, massif de l'Andrangovalo, RNI de Zahamena, oct. 1937, type (P) ; *Humbert, Capuron & Cours 24685*, massif de l'Anjanaharibe-Nord, déc.? janv.? 1950-51 (P) ; *Rakotondrainibe 1381*, massif d'Antsatrotro, rés. spéciale du Manongarivo, oct. 1991 (MO, P) ; *Rakotondrainibe 3562*, rés. nat. intégrale du Marojejy, oct. 1996 (P) ; *Rakotondrainibe & Borie 4568*, forêt de Mahatsinjo, Tsinjoarivo-Ambatolampy, jan. 1999 (P) ; *Rakotondrainibe & Borie 4569*, ibid. (MO, P) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2431*, rés. spéciale d'Anjanaharibe-Sud, nov. 1994 (K, P) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2434*, ibid., (MO, P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2625, 2674*, rés. nat. intégrale d'Andringitra, mai 1995 (P, TEF) ; *Rakotondrainibe & Raharimalala 2670, 2680*, ibid. (P) ; *Rakotondrainibe & Randriambololona 4010*, Pic d'Ivohibe, oct. 1997 (P, TEF) ; *Randriambololona, Rasabo & Kotozafy 287, 291*, parc nat. de Ranomafana-Ifanadiana, nov.1994 (MO, P).

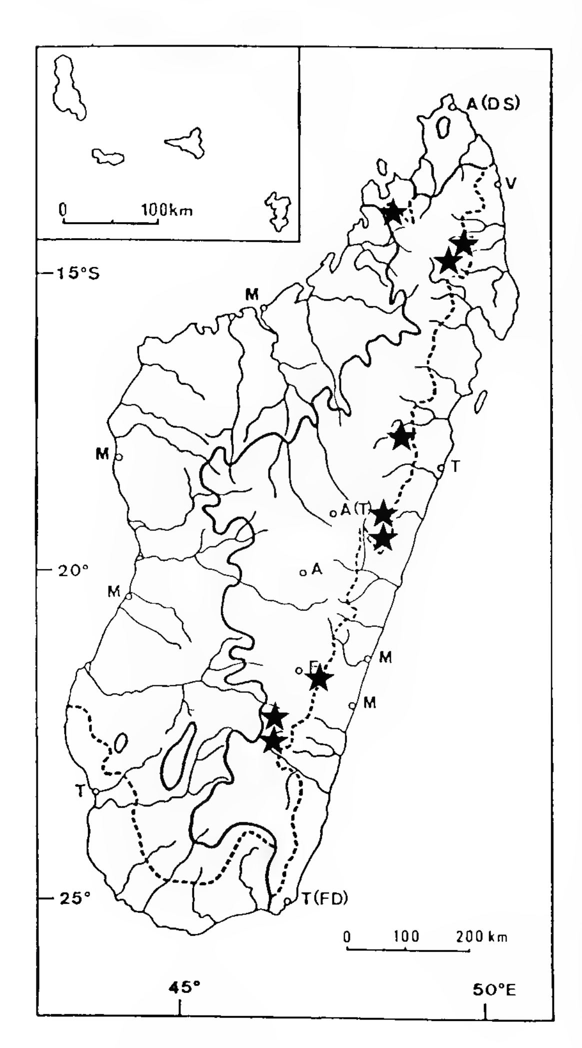


Fig. 5. — Aire de distribution de ***Cyathea coursii.***

VARIATIONS GÉOGRAPHIQUES. — Les spécimens examinés montrent une certaine hétéromorphie en ce qui concerne le degré de division du limbe, le degré de dimorphisme des pinnules stériles et fertiles, et la nature des appendices fixés sur le réceptacle. Ces spécimens se répartissent en deux unités géographiques. Ceux qui proviennent des régions septentrionales (massif du Marojejy, d'Anjanaharibe, du Manongarivo) sont conformes au type récolté dans la réserve de Zahamena, avec les pinnules stériles et fertiles de 2ème ordre isomorphes à sub-dimorphes, les stériles à marge entière ou sinueuse, et une grosse touffe d'écailles blanchâtres sur le réceptacle, plus longues que les sporanges. Ceux qui ont été récoltés plus au sud (parc national de Ranomafana, massifs de l'Andringitra et d'Ivohibe) possèdent des pinnules stériles et fertiles de 2ème ordre dimorphes à sub-dimorphes, les stériles à marge crénelée, et, sur le réceptacle, des paraphyses courtes, cachées par les sporanges. Nous hésitons cependant à créer une sous-espèce ou même une variété nouvelle car certains spécimens présentent des caractères intermédiaires, à savoir la présence simultanée sur le réceptacle d'écailles blanchâtres peu nombreuses et de paraphyses (*Rakotondrainibe & Raharimalala 2625*), ou des pinnules stériles et fertiles isomorphes et des réceptacles dépourvus d'écailles blanchâtres (*Randriambololona, Rasabo & Kotozafy 287*). Les spécimens *Rakotondrainibe & Borie 4568* et

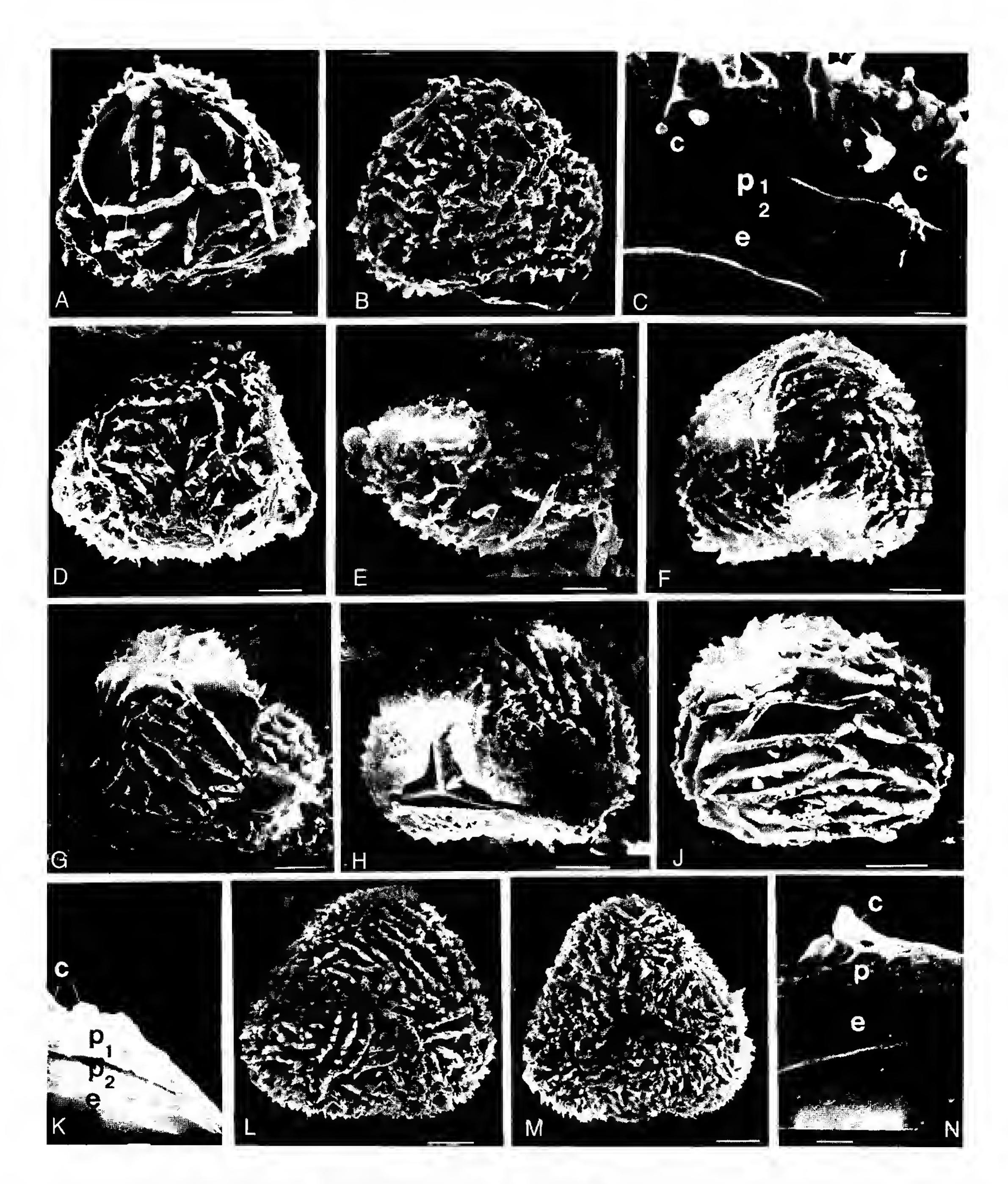


Fig. 6. — A-C, ***Cyathea alticola*** (*Rakotondrainibe 3686*) : **A,** face distale ; **B,** face proximale ; **C,** structure da la paroi. — D-F, ***C. andohahelensis*** (*Humbert 6292*) : **D,** face distale ; **E,** face proximale ; **F,** vue méridienne. — G-K, ***C. poolii*** (*Humbert & Swingle 4870*) : **G,** face distale ; **H,** face proximale montrant le bourrelet apertural triradié de l'exospore au niveau de la déchirure de la périspore (flèche) ; **J,** vue méridienne ; **K,** structure de la paroi. — L-N, ***C. coursii*** (*Humbert & Cours 17861*) ; **L,** face distale ; **M,** face proximale ; **N,** structure de la paroi. (A, C, K-N, spores acétolysées ; B, D-J, spores non traitées). Échelles : le trait représente 10 µm pour les spores entières, 1 µm pour les fragments de paroi (C, K, N). (c = crête de la périspore ; e = exospore ; p = périspore ; p_1 = partie homogène de la périspore ; p_2 = partie granuleuse de la périspore).

4569, récoltés dans la forêt de Mahatsinjo (sous domaine du Centre-Moyen du domaine du Centre) et représentatifs d'une large population d'une centaine d'individus morphologiquement homogènes, se différencient de tous les autres spécimens par leur taille réduite (caudex atteignant 5 m de hauteur, pennes médianes longues de 45 cm) ; la couleur des axes (brun-foncé, non violacé) et par la forme cordée des cicatrices foliaires sur le caudex. La morphologie et la disposition des écailles de la base du pétiole sont les caractères les plus stables qui caractérisent cette espèce (Fig. 1G-H). Des observations complémentaires devraient permettre de délimiter ultérieurement des taxons infraspécifiques.

CONCLUSION

Les critères morphologiques pris en compte dans cette étude de Cyatheaceae de Madagascar et des Comores conduisent donc à distinguer

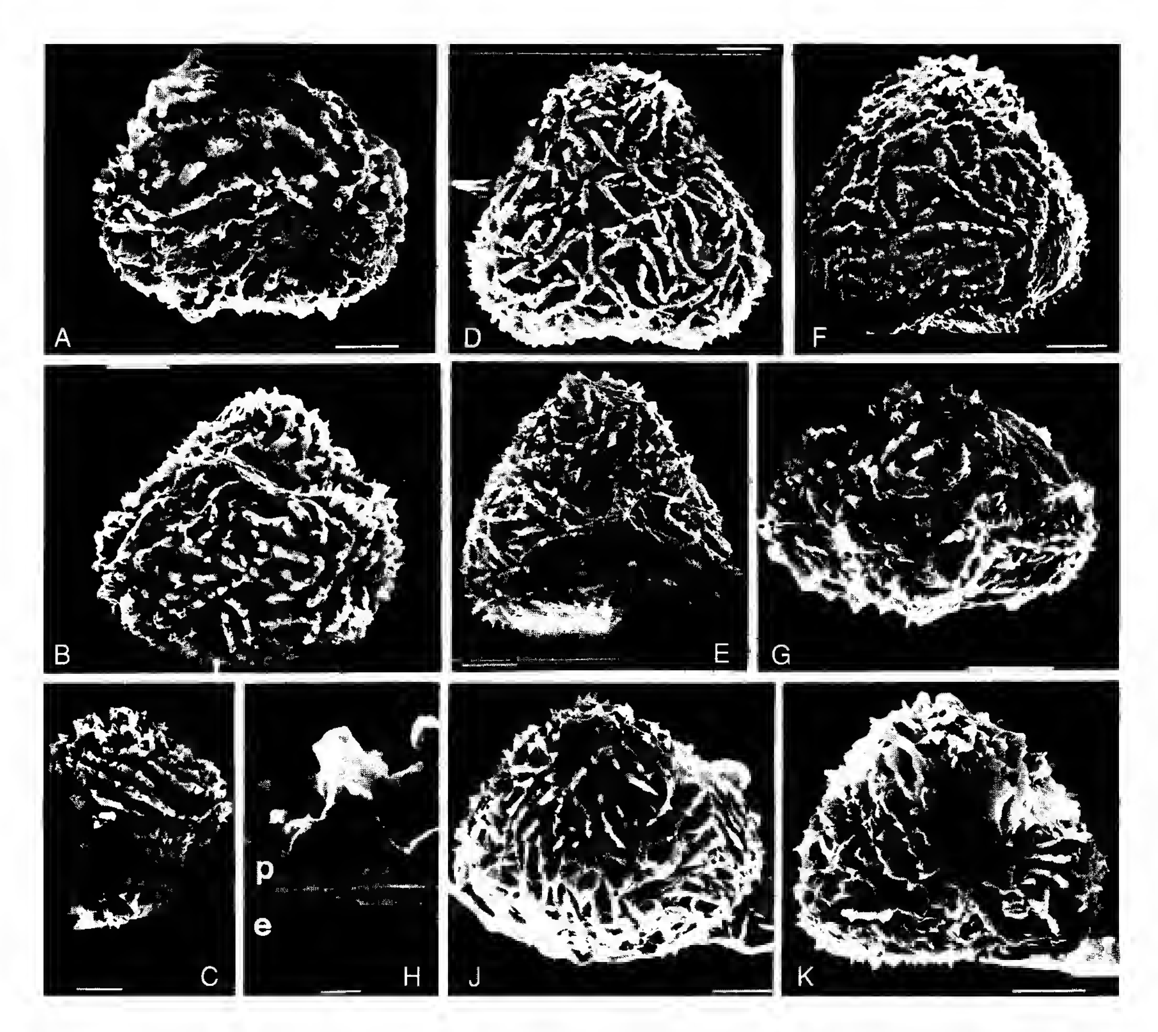


Fig. 7. — A-C, ***Cyathea bullata*** var. ***bullata*** (*Cours 3763*) : **A,** face distale ; **B,** face proximale ; **C,** vue méridienne oblique avec crêtes parallèles entre elles. — D-H, ***C. bullata*** var. ***lobata*** (D, E, G, *Cours 3766* ; F, H, *van der Werff & Rapanarivo 13725*) ; **D,** face distale ; **E,** face proximale ; **F,** face distale ; **G,** vue méridienne ; **H,** structure de la paroi. — J, K, ***C. bullata*** var. ***madagascarica*** (*Rakotondrainibe 3372*) : **J,** face distale ; **K,** face proximale. (D, F, H, spores acétolysées ; A, B, C, E, G, J, K, spores non traitées. Échelles : le trait représente 10 µm pour les spores entières, 1 µm pour la photo H). (e = exospore ; p = périspore).

sept taxons appartenant à la section *Gymnosphaera* du genre *Cyathea*. Le statut d'espèce est confirmé pour *C. alticola*, *C. andohahelensis* et *C. coursii*. L'espèce *Alsophila poolii* est réhabilitée mais placée dans le genre *Cyathea*. Sont proposés en outre la distinction de trois variétés de *C. bullata*, la synonymie de *C. melanotricha* avec *C. bullata* var. *bullata* et la reconnaissance d'une variété nouvelle (*C. bullata* var. *lobata*). Six de ces taxons sont endémiques des forêts denses humides du domaine du Centre malgache. Le septième, *C. bullata* var. *bullata*, est également présent aux Comores.

Remerciements

Les auteurs remercient G. Aymonin, F. Badré et A. Le Thomas ainsi que les deux reviewers anonymes pour leurs remarques et suggestions concernant la première version de ce travail. Les dessins ont été réalisés par A. Jouy ; N. D'Amico (EPHE) s'est chargée du prélèvement des spores et du montage des lames. Les observations de microscopie électronique à balayage ont été effectuées au Centre Inter-universitaire de Microscopie Electronique (CIME) de l'Université Pierre et Marie Curie de Paris avec le concours technique de M. Grassé.

RÉFÉRENCES

Christensen C. 1906. — *Index Filicum*. Copenhagen, Hagerup.

Christensen C. 1932. — Pteridophyta of Madagascar. *Dansk Bot. Ark.* 80 : 1-253.

Conant D.S. & Cooper-Driver G. 1980. — Autogamous allohomoploidy in *Alsophila* and *Nephelea* (Cyatheaceae) ; a new hypothesis for speciation in homosporous ferns. *Amer. J. Bot.* 67 : 1269-1288.

Copeland E.B. 1947. — *Genera Filicum*. The Ronald Press Company, New York.

Holttum R.E. 1957. — The scales of Cyatheaceae (with special reference to the genus *Schizocaena*). *Kew Bull.* 12 : 41-45.

Holttum R.E. 1963. — Cyatheaceae. *Flora Malesiana*, sér. 2, 1 : 65-176.

Holttum R.E. 1964. — The tree-ferns of the genus *Cyathea* in Australasia and the Pacific. *Blumea* 12 : 241-274.

Holttum R.E. 1965. — Tree-ferns of the genus *Cyathea* J.E. Sm. in Asia (excluding Malaysia). *Kew Bull.* 19 : 463-487.

Holttum R.E. 1981. — The tree-ferns of Africa. *Kew Bull.* 36 : 463-482.

Holttum R.E. & Edwards P.J. 1983. — The tree ferns of Mount Roraima and neighbouring areas of the Guyana Highlands with comments on the family Cyatheaceae. *Kew Bull.* 38 : 155-188.

Kramer K.U. 1990.— Cyatheaceae : 69-74, in Kramer K.U. & Green P.S. (eds.), Pteridophytes and Gymnosperms, in Kubitzki K. (ed.), *The Families and Genera of Vascular Plants* (Vol. I). Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Lellinger D.B. 1987. — The disposition of *Trichopteris* (Cyatheaceae). *Amer. Fern J.* 77 : 90-94.

Tardieu-Blot M.L. 1941. — Cyatheaceae nouvelles de Madagascar. *Bull. Soc. Bot. France* 88 : 680-685.

Tardieu-Blot M.L. 1951a. — Cyatheaceae. *Flore de Madagascar et des Comores*, fam. 4, Paris.

Tardieu-Blot M.L. 1951b. — Trois Cyathéacées nouvelles de Madagascar. *Naturaliste Malgache* 3 : 75-78.

Tardieu-Blot M.L. 1966. — Sur les spores de fougères malgaches : Filicales (fin), Marattiales, Ophioglossales. *Pollen et Spores* 8 : 75-122.

Tryon R.M. 1970. — The classification of the Cyatheaceae. *Contr. Gray Herb.* 200 : 1-53.

Tryon R.M. & Tryon A.F. 1982. — *Ferns and Allied Plants with special reference to tropical America*. Springer-Verlag, New York.

Tryon A.F. & Lugardon B. 1991. — Spores of the Pteridophyta. Springer-Verlag, New York.

Manuscrit reçu le 27 novembre 1998 ;
version révisée acceptée le 25 février 1999.

Analyse d'ouvrages — *Book reviews*

R. Gorenflot. *Biologie végétale. Plantes supérieures: appareil végétatif.* 6[e] édition. Masson, coll. Enseignement des Sciences de la Vie, Paris, 286 p., nombreuses fig. et photos dans le texte (numérotation par chapitre), format 16 × 24 cm (1998).

Depuis de nombreuses années, le Professeur GORENFLOT a offert aux naturalistes la présentation d'une partie de ses cours à l'Université de Paris-Sud dans des ouvrages marqués par la rigueur de la documentation comme par l'extrême clarté de conception. Plus qu'une simple réédition de l'Abrégé (1[re] éd., 1977), cette réalisation apporte des compléments au plan fondamental et un renouvellement d'une partie de l'illustration. Cependant, l'esprit général demeure : connaître les structures et leur ontogenèse pour comprendre les modes de vie des plantes supérieures (Cormophytes), traités ici au seul niveau de l'appareil végétatif, un autre manuel abordant l'appareil reproducteur. On peut regrouper les douze chapitres en quatre thèmes majeurs : les caractères morphologiques (tige, feuille, racine), en insistant sur la diversité de ces organes (p. 7-68), les données histologiques et morphogénétiques (méristèmes, structures primaires et secondaires, p. 69-147), puis du thalle des Cormophytes à la phylogenèse des organes végétatifs (p. 148-177)... La multiplication végétative (p. 178-196), puis les Cormophytes vis à vis de leurs milieux (auto- et hétérotrophes, productivité, les charbons, la régression de la couverture végétale, les adaptations, p. 197-252) constituent une fresque extrêmement didactique. Concernant les figures, toujours fort pertinemment choisies, celles d'anatomie bénéficient d'une coloration calquée sur les effets de l'emploi du carmin-vert d'iode : bois (lignine) en vert, foncé pour le primaire, plus clair pour le secondaire, liber (cellulose) en rouge, le même principe étant adopté aussi pour le phloème (rouge) et le xylème (vert). Les exemples sont choisis dans des groupes variés, vivants ou fossiles, avec au besoin des comparaisons avec des végétaux non vasculaires. En insistant sur les notions de variabilité et de variation, quel que soit le niveau des approches (de l'indispensable morphologie comparée interprétative à l'analyse biochimique de processus physiologiques), Robert GORENFLOT ouvre un champ peu exploré mais plein de perspectives pour la systématique végétale, descriptive comme évolutive.

Bibliographie bien adaptée. Très précieux glossaire (p. 262-271). Index matières-taxons cités. Si l'ouvrage est destiné prioritairement aux étudiants en sciences de la vie (et de la terre), les enseignants pourront y puiser nombre d'informations structurées et les chercheurs souvent matière à réflexion.

G.G. AYMONIN

G.P. Lewis. *Caesalpinia. A revision of the Poincianella-Erythrostemon Group.* Royal Botanic Gardens, Kew, 233 p. (1998).

This book presents a taxonomic revision of 47 neotropical species of the pantropical genus *Caesalpinia* (Leguminosae: Caesalpinioideae). As a whole the genus comprises 120-130 species, and the group dealt with here appears to account for about half of those in the neotropics though this is not explicitly stated. The *Poincianella-Erythrostemon* group occurs in parts of tropical S. America (absent from much of Amazonia and northern S. America), throughout C. America just reaching the southern U.S.A., and on two islands in the West Indies. The account is based on LEWIS's recent doctoral thesis.

The book follows a standard format for taxonomic monographs. Fairly short introductory chapters dealing with taxonomic history, morphology, seed chemistry, insects, pollen, chromo-

somes and biogeography comprise about 25 pages and are followed by the taxonomic account (ca. 175 p.), and finally there are references, indices and colour plates. The taxonomic history of *Caesalpinia s.l.* and its close relatives is particularly complex and the reasons for dealing with an informal taxonomic grouping, rather than the whole genus or formally defined sections or subgenera, are clearly explained. The taxonomic part includes the description of two new species and five new subspecific taxa, and there are also new combinations at specific and subspecific level.

The first thing that strikes you on flicking through the pages is the excellent standard of the illustrations. Gwil LEWIS has long been a proponent of well-illustrated systematic works, as his previous books testify (LEWIS 1987, LEWIS & OWEN 1989). The beautiful line drawings of *Caesalpinia*, almost one per species, are mostly by Sue WICKISON and Eleanor CATHERINE, and there are 15 plates of colour photographs by LEWIS and Colin HUGHES, including many close-ups of flowers. These illustrations add considerably to the value and general interest of the book. For the coloured illustrations both the plants and publisher are on LEWIS's side. The plants are shrubs and small trees of open dry deciduous forest and thorn scrub which produce a profusion of brightly coloured, showy flowers; it might have been a different story if his chosen genus had produced inconspicuous greenish flowers in the canopy of the rain forest.

However, it is too easy to judge a book by the quality of the pictures, and in this case, the quality of the text easily matches up. The taxonomic information is well organised and the style of the text is flowing and readable. The species descriptions are quite long but clear, and they are followed by notes on relationships, variation, economic botany, typification, etc. Again this adds to the general interest of the account, and I am suspicious of those whose taxa are so uninteresting or clear-cut that they have nothing to present but a morphological description and basic data on distribution and habitat. Amongst the species notes we learn (p. 106) that the seeds of the widespread *Caesalpinia eriostachys* are highly poisonous to humans, though what possessed someone to eat one in the first place is not explained. The keys look well expressed and straight forward to use.

I would have liked LEWIS to repeat his cladogram of *Caesalpinia s.l.* and its relatives (LEWIS & SCHRIRE 1995) to have visual idea of where the *Poincianella-Erythrostemon* group fits into the general picture outlined under taxonomic history. The key to neotropical species groups on p. 26 presents some morphological information but there is no indication of the approximate number of taxa in the other species groups nor their geographical distribution. One-page summaries in Spanish and Portuguese would also have been a useful addition.

The most surprising omission, especially for an account based on a thesis, is the lack of a cladistic analysis of relationships within the *Poincianella-Erythrostemon* group. The chapter on morphology mentions a number of characters likely to contain phylogenetic information, and LEWIS often refers to relationships between species within the group, though he talks of natural groups rather than monophyletic ones.

One can always find something to criticise if one really tries, and I disliked the superfluous coastal shading on the distribution maps. I also have a few editorial gripes; for instance, a comprehensive index would have been useful and a number of the references given in the list at the end are not cited in the text.

A topic of particular interest to me that could have been better organised is reproductive biology. There is a short discussion of pollination under floral morphology and additional scattered information is given in other sections (including taxonomic history) and under the individual species accounts, but here it is lost to most biologists who will not have time to comb taxonomic descriptions. Very little information is given on dispersal. LEWIS obviously has the knowledge to present an interesting overview of pollination biology in this group and several of the illustrations include bees, the pollinators of most of the species in this group, which is a nice touch. A summary including floral biology, behaviour of pollinators, functional differences between floral syndromes, and dispersal biology, is not out of place in a taxonomic monograph where it is at least as relevant as some of the other information traditionally

included. In this case variation in floral structure is important in the taxonomy, much is made of the flowers in the illustrations, and LEWIS has had the chance to study living material of more than half of the taxa. So why not include a more comprehensive discussion of how the flowers function, just as we discuss the biogeographical patterns shown by distribution maps?

However, these are mild complaints and the book was a pleasure to read. I hope we shall see further parts of the *Caesalpinia* complex treated in the same way in the near future, and an overview of the whole genus. At 18.00 pounds sterling (about 27 Euros), this book is a bargain and I strongly recommend it to anyone interested in the taxonomy of tropical plants, not only those concerned with neotropical legumes.

LEWIS G.P. 1987.—*Legumes of Bahia*. Royal Botanic Gardens, Kew.
LEWIS G.P. & OWEN P.E. 1989.—*Legumes of the Ilha de Maracá*. Royal Botanic Gardens, Kew.
LEWIS G.P. & SCHRIRE B.D. 1995.—A reappraisal of the *Caesalpinia* group (Caesalpinioideae: Caesalpinieae) using phylogenetic analysis: 41-52, in CRISP M.D. & DOYLE J.J. (eds.), *Advances in Legume Systematics*, part 7 – Phylogeny. Royal Botanic Gardens, Kew.

H.C.F. HOPKINS

R.M.K. Saunders. *Monograph of Kadsura (Schisandraceae).* Systematic Botany Monographs, The American Society of Plant Taxonomists, University of Michigan, vol. 54 : 106 p., 38 fig. dont 1 en couleurs, 1 pl. couleurs hors-texte. ISBN 0-912861-54-1, format 25,4 × 17,8 cm (1998).

Le genre *Kadsura* n'avait pas fait l'objet d'une révision depuis 50 ans, tandis que s'accumulaient les récoltes et de nombreux documents de tous ordres, tant morphologiques ou paléobotaniques que systématiques, chimiques ou ethnobotaniques. L'auteur s'est donc attaché dans un premier temps à réaliser une synthèse critique de ces informations, et il y parvient en seulement 38 pages.

Les caractères anatomiques les plus discriminants sont immédiatement mis en lumière, comme par exemple, pour l'appareil végétatif, le bois primaire presque homoxylé et les sclérites cristallifères. La prééminence des caractères de l'androcée dans la division en 3 sous-genres est bien argumentée, et appuyée plus loin par une analyse cladistique, faisant apparaître un parallélisme évolutif avec le second genre de la famille : *Schisandra*. Le pollen, le gynécée et l'embryologie, d'un moindre intérêt taxonomique, sont néanmoins clairement décrits, et les difficultés de leur interprétation sont exposées sans détour. L'abondance relative des spécimens (1100 pour 16 espèces) a conduit l'auteur à utiliser intensivement les techniques biométriques et les analyses statistiques.

La biologie de la reproduction tient une place importante dans cette introduction, l'auteur soulignant la complexité de son étude, puisque la sexualité des individus est variable en fonction de l'environnement. La synandrie et la syncarpie fonctionnelle de la plupart des espèces sont signalées, ainsi que le rôle des staminodes (sous-genre *Cosbaea*) ou des nectaires de tépales internes. La réflexion sur la dissémination dans ce genre est alimentée par une étude originale de l'histologie du péricarpe et de la graine.

Le traitement taxonomique proprement dit couvre 53 pages. Il comprend de nombreuses cartes de répartition et insère quelques diagrammes d'analyse en composantes principales, en confirmation de distinctions spécifiques.

Les listes de synonymes démontrent un travail considérable de l'auteur en repérage des types et en lectotypification. Les descriptions sont concises, mais riches en données biométriques, ce qui leur confère parfois une certaine sécheresse. L'abondante iconographie déjà disponible est citée, ce qui explique pourquoi seules 3 espèces, une pour chaque sous-genre, ont fait l'objet de planches au trait, par H.L. WILKS. Le matériel étudié est cité par pays, et même par province chaque fois que possible. Ces spécimens sont listés en fin d'ouvrage, par collecteur, ce qui est toujours commode pour la gestion des grands herbiers. Les clés d'identification sont bien conçues, et ont été employées récemment avec succès dans l'herbier de Paris.

En conclusion, R.M.K. SAUNDERS nous offre une monographie bien équilibrée, clairement rédigée et abondante en informations historiques comme en pistes de recherches, en un mot : utile.

Th. DEROIN

A. Radcliffe-Smith. *Three-language list of botanical name components.* The Board of Trustees, Royal Botanic Gardens, Kew (U.K.), 143 p. (1998).

Ce volume est l'aboutissement d'une démarche engagée en 1983. Une courte introduction précède trois ensembles de listes, toutes présentées sur trois colonnes, donnant les équivalences à partir d'entrées dans les trois langues : grec-latin-anglais, latin-anglais-grec et anglais-latin-grec. Après une liste générale des racines (p. 1-101), un supplément traite de divers noms génériques de végétaux (p. 102-122), fort utile puisque certains termes grecs furent repris en botanique avec des significations souvent différentes de celle d'origine : <bakkaris> = conyza = fleabane (vergerettes), <daphne> = laurus = laurel (laurier), <halikakabo> = physalis = wintercherry (coqueret), etc. La 3e partie (« numerical supplement ») analyse des racines correspondant aux chiffres et aux nombres ; si l'on trouve fréquemment <amphi> = bi = two (deux) ou <di> = dua, duo = two (deux), ou encore <di> = duplici = twice (deux fois), etc., sans doute aura-t-on moins souvent l'occasion de se heurter à <heptakaieikosa plasio> = septem et vigintiplici = twenty-sevenfold (plié vingt-sept fois). En rappelant le « Dictionariolum trilingue » de J. RAY (1675, mais non uniquement botanique), l'auteur met en évidence l'ancienneté de la présente préoccupation. Si la réalisation fut facilitée par les outils modernes, elle nécessita néanmoins une indéniable érudition en la matière. Les termes grecs ont été translittérés ; tous les termes sont traités avec initiale minuscule, le latin n'est pas en italique. Une version avec colonne des équivalents français se justifierait pour les pays francophones.

G.G. AYMONIN

K. Sidiyasa. *Taxonomy, Phylogeny, and Wood anatomy of Alstonia (Apocynaceae).* Blumea, Supplement 11, Rijksherbarium/Hortus Botanicus, Leiden University, 230 p., 105 figs. (1998).

Dans le genre *Alstonia*, l'auteur reconnaît 43 espèces distribuées en Amérique centrale et dans les régions tropicales de l'Ancien Monde, en Afrique mais surtout de l'Inde aux Iles du Pacifique.

Les trois espèces américaines de *Tonduzia* maintenues par STANDLEY P. & WILLIAMS L.O. dans Flora of Guatemala, Fieldiana Bot. 24 : 334-407 (1969) et rapportées en 1983 au genre *Alstonia* par GENTRY A., sont fondues en une seule espèce.

L'Afrique n'a que deux espèces endémiques (*A. congesta* et *A. boonei*) et trois introduites (*A. venenata, A. scholaris* et *A. macrophylla).*

Le grand centre de spéciation est la Malaisie avec 19 espèces dont trois introduites, les mêmes qu'en Afrique. Le reste de l'Asie compte 14 espèces, dont une endémique du Vietnam (*A. annamensis),* une de Irian Jaya (*A. beatricis*), une de Papouasie (*A. breviloba*),une de Thaïlande, une des Philippines et trois de Chine.

En Nouvelle-Calédonie, le genre comprend toujours 14 espèces, toutes endémiques sauf *A. costata* (avec mise en synonymie de *A. plumosa*) à répartition allant des îles Salomon à Hawaii. Alors que *A. undulata* devient synonyme de *A. balansae*, *A. stenophylla*, qui paraissait être une forme néoténique, est élevé au rang d'espèce. L'ensemble de ces espèces est contenu dans la section *Dissuraspermum* qui comprend aussi une espèce australienne endémique, *A. constricta.* La relative homogénéité du genre en Nouvelle-Calédonie contraste avec l'hétérogénéité observée en Australie ; non seulement ce vaste territoire ne compte que 6 espèces (dont une endémique, *A. constricta*), mais ces taxons se répartissent dans quatre sections : *Dissuraspermum*, *Alstonia* (*A. scholaris* et *A. actinophylla*), *Monuraspermum* (*A. spectabilis* et *A. muelleriana*) et *Blaberopus* (*A. venenata*).

Dans le Pacifique, on retrouve *A. costata,* ainsi que *A. scholaris* et *A. spectabilis* à aires très vastes incluant l'Asie.

Cette monographie est faite avec beaucoup de soin. Nous n'avons trouvé que de petites fautes d'orthographe : *Catharanthus* orthographié *Cataranthus*, deux fois (p. 30) ; *Rodhodendron* au lieu de *Rhododendron* (p. 221). Tous les termes sont bien définis avec dessins à l'appui. Si les illustrations sont belles et esthétiques, elles sont malheureusement souvent incomplètes, et ne permettent pas de comparer les espèces entre elles. Sur la Fig. 5.28, l'auteur ne semble pas avoir jugé utile de reproduire le bouton, le fruit et la graine (illustrés dans la flore de Nouvelle-Calédonie) et seul le rameau florifère est représenté. Il est souvent utile de faire figurer des éléments comparables ; or, c'est tantôt le bouton, tantôt la fleur à l'anthèse qui sont dessinés. Je regrette aussi de ne pas voir illustrés les colletères pour chaque espèce alors qu'ils font partie de la matrice des caractères.

L'étude est très complète, la révision taxonomique proprement dite étant précédée d'une présentation des caractères micro et macro-morphologiques, d'une analyse phylogénique et d'un chapitre sur l'anatomie du bois illustré de nombreuses photographies.

L. Allorge-Boiteau

B. Hansen, K. Larsen & S.E. Sandermann Olsen. *Protologues in seed catalogues from Botanic Garden Copenhagen, 1843-1875.* Biologiske Skrifter 47, Det Kongelige Danske Videnskabernes Selskab, Copenhagen, 53 p., 9 pl.(1997).

On ne peut que se réjouir de trouver dans cette grande revue danoise, le traitement d'un tel sujet. La publication d'un Index seminum, annuel ou non, par les jardins botaniques institutionnels ou parfois de listes de graines disponibles par des pépiniéristes, s'est accompagnée assez souvent de descriptions d'espèces mal connues ou inconnues, voire nouvellement nommées. Ces Catalogues ont donc un grand intérêt en systématique comme en nomenclature, pour la période durant laquelle on admet leur validité. Mais, destinés à une distribution assez restreinte parfois imprimés à quelques dizaines d'exemplaires seulement, ces Catalogues sont des documents rares et peu accessibles. L'initiative de nos collègues de Copenhague concernant l'Index Seminum Hauniense est donc des plus heureuse. Parmi les 81 taxons « nouveaux » étudiés, 25 demeurent aujourd'hui admis avec l'épithète spécifique retenue alors, par ex. *Berberis serotina* Lange (d'origine incertaine), *Gesneria sartorii* Liebm. (Mexique ?), *Oxalis zonata* Liebm. (Chili), *Linaria lilacina* Lange (Jaen, Espagne), etc. Pour chaque cas sont donnés : le nom adopté dans l'Index, la date, les références, le texte du protologue en latin incluant l'origine si elle est connue (sauvage ou jardins botaniques). Une note explicative actuelle en anglais complète ces éléments, puis on trouve une référence au(x) type(s) si des spécimens en herbier ont pu être repérés.

Une liste des noms corrects actuels est donnée, reprenant la présentation dans l'ordre alphabétique. On trouve aussi 4 planches couleurs qui se rapportent à un type en herbier (*Anthriscus neglectus* Lange) et à trois dessins, et cinq reproductions de pages des Index (1842, 1875). Une brochure bien documentée, très précieuse en taxinomie.

G.G. Aymonin

B. Boullard. *Dictionnaire Plantes & Champignons.* Editions Estem, Paris, 896 p., 2136 dessins, 256 photographies couleurs, ISBN 2 909455 99 8, format 21 × 30 cm (1997).

Ce volumineux dictionnaire de botanique définit plus de 4500 termes, présentés dans l'ordre alphabétique et concernant uniquement les végétaux et les Champignons. Pour chacun des termes traités on trouve son appartenance grammaticale, son étymologie ou son origine, et sa définition. Dans beaucoup de cas, surtout lorsqu'il s'agit de genres et d'espèces bien connus, l'auteur fournit un grand nombre d'informations qu'on a d'ordinaire du mal à trouver regroupées dans un même texte. Souvent, pour plus de com-

préhension, les termes qui s'y prêtent sont illustrés de schémas ou de dessins (il y en a plus de 2000) réalisés par l'auteur lui-même. Enfin, 256 photographies en couleurs illustrent des espèces décrites, d'origines diverses, communes, décoratives ou originales.

Le professeur BOULLARD, qui a enseigné la Botanique et la Biologie végétale à l'Université de Rouen (France) pendant plus de 40 années, est l'auteur de plusieurs autres ouvrages traitant de divers sujets ayant trait aux végétaux : le sol, la Microflore, les Mycorrhizes, l'Agriculture Biologique, la Forêt, les Arômes et les Parfums. En 1988, il avait déjà fourni aux naturalistes un premier Dictionnaire de Botanique de 398 p., « le Boullard », dans lequel il donnait la définition d'env. 1500 termes « essentiels », ceux qui sont le plus fréquemment utilisés lorsqu'on évoque les végétaux. Le nouveau Dictionnaire illustré des Plantes et des Champignons dont il est question dans cette analyse, nettement amplifié dans la mesure où sont aussi pris en compte des taxons (éléments qui ne figuraient pas dans le dictionnaire précédent), s'adresse aux étudiants de tous niveaux (scolaires à universitaires) et à leurs professeurs, aux chercheurs en Biologie végétale, mais aussi à tous les amateurs de plantes et de Champignons qui n'avaient auparavant aucun outil équivalent permettant de connaître la définition de la plupart des termes utilisés dans les descriptions botaniques et mycologiques.

C'est incontestablement un ouvrage qui devrait se trouver en bonne place dans les bibliothèques consacrées aux sciences de la nature. Maintenant on cherchera les définitions dans le « grand Boullard » et on prendra du plaisir en les lisant.

J. JÉRÉMIE

Instructions aux auteurs

Adansonia est une revue internationale de biologie végétale, consacrée à l'inventaire, l'analyse et l'interprétation de la biodiversité des Phanérogames. Elle publie des résultats originaux de recherches en botanique, particulièrement en systématique et domaines associés : morphologie, anatomie, biologie, écologie, phylogénie, biogéographie...

Les manuscrits, dont le nombre de pages n'est pas limité a priori, devront suivre rigoureusement les instructions aux auteurs et seront adressés à la rédaction :

Adansonia
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum national d'Histoire naturelle
16 rue Buffon
F-75005 Paris
Tél. : (33) 01 40 79 33 53
Fax : (33) 01 40 79 33 42
e-mail : jeremie@mnhn.fr

Tout manuscrit non conforme aux instructions sera retourné pour mise au point. Chaque manuscrit sera évalué par au moins deux rapporteurs.

Instructions aux auteurs

Chaque manuscrit soumis (y compris les illustrations) doit être présenté en trois exemplaires au format A4, avec un double interligne et des marges d'au moins 3 cm ; chaque page sera numérotée. Les illustrations originales seront jointes au manuscrit définitif, ainsi qu'une disquette 3.5" de format Apple Macintoch ou compatible IBM, qui devra contenir également les tableaux (traitement de texte Word de préférence). Les auteurs devront respecter les règles du *Code International de Nomenclature Botanique.*

Format et structure

Les manuscrits, écrits en français ou en anglais, doivent être structurés comme suit :

- titre, si possible bref ; un titre courant doit être proposé ;
- nom(s) et prénom(s) de(s) auteur(s) suivis de leur(s) adresse(s) professionnelle(s) et, si possible, de l'adresse électronique ;
- résumés écrits en français et en anglais, suivis des mots clés et « key words » ;
- dans le texte courant, n'utiliser les italiques que pour les taxons de rangs génériques et infra-génériques ;
- dans le texte courant, les références aux auteurs seront en majuscules, ex. : DUPONT (2001), DUPONT (2001, 2002), (DUPONT 2001 ; DURAND & DUPONT 2002), DUPONT (2001 : 12), DURAND & DUPONT (2002, fig. 2) ;
- dans le texte courant, les références aux illustrations et aux tableaux de l'article seront présentées ainsi : (Fig. 1), (Fig. 2A,D), (Figs. 2, 5), (Figs. 3A, 6B), (Figs. 3-6) ; (Tableau 1) ;
- les remerciements seront placés à la fin du texte, avant les références bibliographiques ;
- les références bibliographiques doivent suivre les exemples donnés ci-dessous ;
- indiquer dans la marge l'emplacement des illustrations ;
- fournir les légendes des figures sur une feuille séparée.

Abréviations

Les périodiques doivent être abrégés selon B-P-H (*Botanico-Periodicum-Huntianum*, 1968) et B-P-H/S (*Botanico-Periodicum-Huntianum/Supplementum*, 1991).

Les titres des ouvrages doivent être abrégés selon *Taxonomic Literature*, ed. 2 (STAFLEU & COWAN 1976-1988), mais avec les lettres initiales en capitales.

Les noms d'auteurs de taxons doivent être abrégés selon *Authors of Plant Names* (BRUMMITT & POWELL 1992).

Les noms des Herbiers doivent être abrégés selon *Index Herbariorium*, ed. 8 (HOLMGREN, HOLMGREN & BARNETT 1990).

Illustrations

Les illustrations doivent être réalisées à l'encre de Chine ou être fournies en impression laser. Les

photographies, bien contrastées, seront sur fond noir ou blanc. Elles pourront être regroupées et, dans ce cas, identifiées par une lettre en capitales (A, B, C, ...). Les planches photographiques, placées dans le corps de l'article, doivent être traitées et numérotées comme des figures. Les illustrations pourront être assemblées sur une colonne (70 mm) ou sur toute la largeur de la justification (144 mm). Si possible, les légendes et lettrages ne devraient pas figurer sur les originaux. Ils seront disposés sur un calque joint à chaque figure, la rédaction se chargeant de les placer. Chaque figure doit comporter une échelle métrique. Les tableaux et graphiques doivent pouvoir être imprimés sur une page et rester lisibles après réduction éventuelle. Des photographies en couleur pourront être publiées moyennant une participation financière des auteurs.

Références bibliographiques

CRONQUIST A. 1981. — *An Integrated System of Classification of Flowering Plants.* Columbia University Press, New York.

GEESINK R. 1981. — Tephrosieae : 245-260, in POLHILL R.M. & RAVEN P.H. (eds.), *Advances in Legume Systematics* 1. Royal Botanic Gardens, Kew.

LEROY J.-F. 1978. — Composition, origin and affinities of the Madagascar vascular flora. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65 : 535-589.

Épreuves et tirés à part

Les épreuves seront adressées à l'auteur ou au premier auteur (sauf indication contraire) et devront être retournées corrigées sous huitaine. Pour chaque article, 25 tirés à part seront fournis gratuitement par la rédaction ; des tirés à part supplémentaires pourront être commandés en utilisant un formulaire joint aux épreuves.

Soumettre un article pour publication dans Adansonia implique que celui-ci n'ait pas été soumis dans une autre revue. Les droits de reproduction de l'article, y compris les illustrations, sont réservés à la revue. La reproduction de tout ou partie de l'article doit faire l'objet d'une demande écrite préalable, adressée à la rédaction.

Instructions to authors

Adansonia is an international journal of plant biology, devoted to the inventory, analysis and interpretation of Phanerogam biodiversity. It publishes original results of botanical research, particularly in systematics and related fields: morphology, anatomy, biology, ecology, phylogeny, biogeography, etc.

Manuscripts, without limitation of the number of pages, must conform strictly to the instructions to authors, and should be sent to the Editor:

Adansonia
Laboratoire de Phanérogamie
Muséum national d'Histoire naturelle
16 rue Buffon
F-75005 Paris
Tel. : (33) 01 40 79 33 53
Fax : (33) 01 40 79 33 42
e-mail : jeremie@mnhn.fr

Instructions to authors

Manuscripts must be submitted in triplicate in A4 format, double spaced, with margins of at least 3 cm and all pages numbered. The original figures should be sent with the revised manuscript, as well as a 3.5" Apple Macintoch or IBM-compatible (Word preferently) format, which will also contain any tables. Papers should follow the *International Code of Botanical Nomenclature.*

Format and structure

Papers are to be written in simple and concise French or English. They should be organized as follows:

- a brief title;
- a suggested running head;
- names(s) and given name(s) of author(s), followed by their full professional adress(es) and, if possible, e-mail;
- abstracts (in English and French), with key words and "mots clés";
- text with italicized words only for taxa of generic and sub-generic ranks;
- references to authors in main text should be pre-

sented as follows: SMITH (2001), SMITH (2001, 2002), (SMITH 2001; DAVIS & SMITH 2002), SMITH (2001: 12), DAVIS & SMITH (2002, fig. 2);
- references to illustrations and tables should be indicated as follows: (Fig. 1), (Fig. 2A,D), (Figs. 2, 5), (Figs. 3A, 6B), (Figs. 3-6); (Table 1);
- keep acknowledgements short and place them at the end of the text, before references;
- indicate in the margin the suggested placement of illustrations;
- give captions to illustrations on a separate sheet.

Abbreviations

Periodicals must be abbreviated according to B-P-H (*Botanico-Periodicum-Huntianum*, 1968) and B-P-H/S (*Botanico-Periodicum-Huntianum/ Supplementum*, 1991).

Abbreviations of book titles must follow those in STAFLEU & COWAN (1976-1988): *Taxonomic Literature*, ed. 2, but with the first letters in capitals.

Authors' names must be abbreviated according to *Authors of Plant Names* (BRUMMITT & POWELL 1992).

Abbreviations of herbaria must follow *Index Herbariorium*, ed. 8 (HOLMGREN, HOLMGREN & BARNETT 1990).

Illustrations

Line drawings must be in Indian ink or high quality laser printouts. Photographs must be high contrast and be placed on white or black backgrounds. These can be grouped into Figures and identified by letters A, B, C ... Plates will be considered as Figures and numbered as such. Arrange Figures to fit one (70 mm) or two (144 mm) columns. Letters, numbers, etc., for each figure, are to be indicated on an accompanying overlay, not on the original figure. A scale bar is needed for each figure. No diagram or table is to exceed one page.

References

CRONQUIST A. 1981.—*An Integrated System of Classification of Flowering Plants.* Columbia University Press, New York.

GEESINK R. 1981.—Tephrosieae: 245-260, in POLHILL R.M. & RAVEN P.H. (eds.), *Advances in Legume Systematics* 1. Royal Botanic Gardens, Kew.

LEROY J.-F. 1978.—Composition, origin and affinities of the Madagascar vascular flora. *Ann. Missouri Bot. Gard.* 65: 535-589.

Proofs and offprints

Proofs will be sent to the author (or the first author) for correction and must be returned within eight days by priority air mail. Authors will receive twenty-five offprints free of charge; further offprints can be ordered on a form supplied with the proofs.

The submission of a manuscript to *Adansonia* implies that the paper is not being offered for publication elsewhere. Copyright of a published paper, including illustrations, becomes the property of the journal. Requests to reproduce material from *Adansonia* should be addressed to the editor.

Mise en page
Noémie de la Selle
Packaging Éditorial

Achevé d'imprimer
sur les presses de l'Imprimerie Durand
28600 Luisant (France)
Dépôt légal n° 11160

Printed on acid-free paper
Imprimé sur papier non acide

Date de distribution : 30 juin 1999

Ce fascicule a été réalisé avec l'aide de la Délégation Générale à la Langue Française

Accredited with the International Association for Plant Taxonomy for the purpose of registration
of new names of vascular plants (excluding fossils)

adansonia

1999 • 21 (1)

Conception Graphique : Isabel Gautray ISSN : 1280-8571

Vente en France
Muséum national d'Histoire naturelle
Diffusion Delphine Henry
57 rue Cuvier, 75005 Paris,
France
Tél. : 33 - 01 40 79 37 00
Fax : 33 - 01 40 79 38 40
e.mail : dhenry@mnhn.fr

Sales Office (France excluded)
Universal Book Services
Dr. W. Backhuys
P.O. Box 321 2300 AH Leiden
The Netherlands
Tél. : 31 -71- 517 02 08
Fax : 31 -71- 517 18 56
e.mail : backhuys@backhuys.com

